



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de  
Caminos, Canales y Puertos.*  
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



# MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA-620.

Trabajo realizado por:

*Álvaro Lavín Lorenzo*

Dirigido:

*Eugenio Miguel Laso López-Negrete*

*M<sup>a</sup> Antonia Pérez Hernando*

Titulación:

**Grado en Ingeniería Civil**

Santander, Septiembre de 2018

TRABAJO FINAL DE GRADO



## PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-620 DE VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES



- **AUTOR:** ÁLVARO LAVÍN LORENZO
- **DIRECTOR/ES:** EUGENIO MIGUEL LASO LÓPEZ-NEGRETTE Y M. ANTONIA PÉREZ HERNANDO
- **CONVOCATORIA:** SEPTIEMBRE 2018
- **PALABRAS CLAVE:** CARRETERA, CA-620, MEJORA, TRAZADO.

La carretera autonómica perteneciente a la red local CA-620, que tiene su origen en la intersección con la CA-142 en el núcleo de Vega de Villafufre y como final el pueblo de Esles, tiene una longitud total de 7,1 kilómetros, pero la actuación de este proyecto en la citada carretera autonómica engloba una longitud de 1800 metros.

Al tratarse de una carretera en la que encontramos tráfico principalmente local, no se ha considerado necesario rectificar el trazado, a excepción de una zona en la que se creará una variante evitando cruzar el pueblo de Quintanar.

Es una carretera bastante transitada por peatones y ciclistas, por esa razón se ha decidido facilitar los tráfico peatonales y cicloturistas generando aceras en toda la zona urbana y un carril bici en el tramo entre Saro de Abajo y Saro.

La carretera proyectada consta principalmente de dos secciones tipo, la primera, en zona urbana, con dos carriles de 3,00 m y aceras a ambos lados de 1,30 m, y la segunda, también con dos carriles de 3,00 m, arcén de 0,5 m y carril bici al otro de 3,00 m.

El trazado ha sido realizado con una velocidad de proyecto igual a 40 km/h, teniendo en cuenta que es una carretera de grupo 3 y adaptándola a los PGOUs y a la orografía del terreno en todo momento posible.

La sección de firmes planteada es la correspondiente a una categoría de tráfico T41 y consistirá:

- 75 cm de suelo seleccionado
- 30 cm de zahorra artificial
- 7 cm en capa intermedia (AC 22 bin 50/70 caliza)
- 5 cm de espesor en capa de rodadura (AC 16 surf 50/70 ofita).

El carril bici estará formado por:

- 30 cm de zahorra natural
- 5 cm de capa de rodadura (AC 16 surf 50/70 ofita).

El drenaje en la CA-620 consistirá en rigolas junto a las aceras y un caz prefabricado junto al carril bici, con colectores cada 50 m. Toda esa agua recogida se encauzará hacia el río Llerana, prácticamente situado paralelo a la carretera.



## **PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-620 DE VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES**



Para concluir con las obras se procederá a la colocación de la señalización y servicios restantes necesarios, y a la realización de una hidrosiembra seguida de una plantación sistemática para reducir el impacto ambiental.

Para la correcta realización de las obras se redacta un plan de gestión de residuos de obligatorio cumplimiento, de un Estudio de Impacto Ambiental y el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

La obra tiene un Presupuesto Base de Licitación de 1.570.076,67 € y el plazo de ejecución de la misma es de aproximadamente 15 meses.

A este presupuesto habrá que añadirle 30.000 € estimados de los servicios afectados y 1.335.242,85 € de expropiaciones necesarias, debido a que estas zonas expropiadas son mayoritariamente urbanas.



## IMPROVEMENT OF PATHS AND BIG LANES OF THE ROAD CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE TO ESLES



- **AUTHOR:** ÁLVARO LAVÍN LORENZO
- **SUPERVISOR:** EUGENIO MIGUEL LASO LÓPEZ-NEGRETE Y M. ANTONIA PÉREZ HERNANDO
- **CALL:** SEPTEMBER 2018
- **KEY WORDS:** ROAD, CA-620, IMPROVE, TRACED.

The autonomous road belonging to the local network CA-620, which has its origin at the intersection with the CA-142 in the Vega de Villafufre nucleus and as the end of the village of Esles, has a total length of 7.1 kilometers, but the performance of this project covers a length of 1800 meters.

Being a road in which we find mainly local traffic, it has not been considered necessary to rectify the layout, except for an area in which a variant was created avoiding crossing the town of Quintanar.

It is a road well traveled by pedestrians and cyclists, for that reason it has been decided to facilitate pedestrian and cyclist traffic generating sidewalks throughout the urban area and a bike lane on the stretch between Saro de Abajo and Saro.

The projected road consists mainly of two sections type, the first, in urban area, with two lanes of 3.00 m and sidewalks on both sides of 1.30 m, and the second, also with two lanes of 3.00 m, shoulder of 0.5 m and bike lane of 3,00 meters wide.

The route has been made with a project speed equal to 40 km / h, taking into account that it is a group 3 road and adapting it to the PGOUs and the orography of the terrain at all times possible

The section of firm raised is that corresponding to a category of traffic T41 and will consist of:

- 75 cm of selected soil
- 30 cm of artificial gravel
- 7 cm in intermediate layer (AC 22 bin 50/70 limestone)
- 5 cm thick tread (AC 16 surf 50/70 ofita).

The bike lane will be formed by:

- 30 cm of natural aggregate
- 5 cm rolling layer (AC 16 surf 50/70 ofita).





## IMPROVEMENT OF PATHS AND BIG LANES OF THE ROAD CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE TO ESLES



The drainage in the CA-620 will consist of “rigolas” next to the pavements and a prefabricated caz next to the bike lane, with collectors every 50 m. All this collected water will be channeled towards the Llerana River, practically situated parallel to the road.

To conclude the works will proceed to the placement of signage and services necessary, and to carry out a hydroseeding followed by a plantation systematic to reduce the environmental impact.

For the correct execution of the works a waste management plan of mandatory compliance of an Environmental Impact Study and the corresponding Health and safety study.

The work has a Bid Base Budget of € 1,570,076.67 and the term of execution of it is approximately 15 months.

To this budget must be added € 30,000 estimated from the affected services and € 1,335,242.85 from necessary expropriations, due to the fact that these expropriated areas are mostly urban.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA		
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS		
ÁREA DE PROYECTOS		
		
TIPO	PROYECTO FIN DE CARRERA	
	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
TÍTULO en castellano	MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA-620	
TÍTULO en inglés	IMPROVEMENT OF PATH AND BIG LANES CA-620	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	VILLAFUFRE, SARO Y SANTA MARIA DE CAYÓN	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA DOCUMENTO Nº 2 PLANOS DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO	
GRUPO	CARRETERAS	
AUTOR	ÁLVARO LAVÍN LORENZO	
PRESUPUESTO		FECHA
P.B.L 2.260.753,40 €		SEPTIEMBRE 2018

FIRMAS DEL DOCUMENTO

	FECHA:	SEPTIEMBRE 2018	
	<i>Área de Proyectos de Ingeniería</i>		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO
-------------------------------------



ÁLVARO LAVÍN LORENZO

**INDICE****1. DOCUMENTO N.º1 – MEMORIA****1.1 MEMORIA****1.2 ANEJOS**

- 1.2.1 Antecedentes
- 1.2.2 Descripción de la zona
- 1.2.3 Cartografía
- 1.2.4 Geología y geotécnia
- 1.2.5 Efectos sísmicos
- 1.2.6 Climatología e hidrología
- 1.2.7 Planeamiento urbanístico
- 1.2.8 Tráfico
- 1.2.9 Trazado y replanteo
- 1.2.10 Movimiento de tierras
- 1.2.11 Drenaje
- 1.2.12 Estructuras
- 1.2.13 Firmes y pavimentos
- 1.2.14 Señalización y balizamiento
- 1.2.15 Recuperación paisajística
- 1.2.16 Obras complementarias y partidas alzadas
- 1.2.17 Justificación de la solución adoptada
- 1.2.18 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- 1.2.19 Justificación de precios
- 1.2.20 Plan de obra
- 1.2.21 Clasificación del contratista
- 1.2.22 Expropiación y servicios afectados
- 1.2.23 Presupuesto para conocimiento de la administración
- 1.2.24 Estudio de Impacto Ambiental
- 1.2.25 Estudio de seguridad y salud
- 1.2.26 Información fotográfica
- 1.2.27 Gestión de residuos
- 1.2.28 Responsabilidad ambiental

**2 DOCUMENTO N.º2 – PLANOS**

- 2.1 PLANO DE SITUACIÓN
- 2.2 PLANOS DE LOCALIZACIÓN
- 2.3 PLANO DE CONJUNTO
- 2.4 PLANOS DE TRAZADO
- 2.5 PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL
- 2.6 PLANOS DE PLANTA
- 2.7 PLANOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL
- 2.8 PLANOS DE SECCIÓN TIPO
- 2.9 PLANOS DE DRENAJE
- 2.10 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN
- 2.11 PLANOS DE EXPROPIACIONES

**3 DOCUMENTO N.º3 – PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES****4 DOCUMENTO N.º4 - PRESUPUESTO**



# DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>	<b>4.12. FIRMES Y PAVIMENTOS</b>	<b>4</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>	<b>4.13. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO</b>	<b>4</b>
<b>2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR</b>	<b>2</b>	<b>4.14. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA</b>	<b>5</b>
<b>3. OBJETO DEL PROYECTO</b>	<b>2</b>	<b>4.15. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS</b>	<b>5</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>2</b>	<b>4.16. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA</b>	<b>5</b>
<b>4.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA</b>	<b>2</b>	<b>4.17. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</b>	<b>5</b>
<b>4.2. CARTOGRAFÍA</b>	<b>2</b>	<b>4.18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS</b>	<b>6</b>
<b>4.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA</b>	<b>2</b>	<b>4.19. PLAN DE OBRA</b>	<b>6</b>
<b>4.4. EFECTOS SÍSMICOS</b>	<b>3</b>	<b>4.20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA</b>	<b>6</b>
<b>4.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA</b>	<b>3</b>	<b>4.21. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS</b>	<b>6</b>
<b>4.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO</b>	<b>3</b>	<b>4.22. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN</b>	<b>6</b>
<b>4.7. TRÁFICO</b>	<b>3</b>	<b>4.23. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>6</b>
<b>4.8. TRAZADO Y REPLANTEO</b>	<b>3</b>	<b>4.24. SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>6</b>
4.9.1. TRAZADO EN PLANTA	3	<b>4.25. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA</b>	<b>7</b>
4.9.2. TRAZADO EN ALZADO	3	<b>4.26. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>4.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>4</b>	<b>4.27. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL</b>	<b>7</b>
<b>4.10. DRENAJE</b>	<b>4</b>		
<b>4.11. ESTRUCTURAS</b>	<b>4</b>		



## 1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la realización del Trabajo Fin de Grado por el alumno en Ingeniería Civil: Álvaro Lavín Lorenzo, se lleva a cabo la ejecución del “Proyecto de Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma de la CA-620” dirigido por la profesora D<sup>a</sup> María Antonia Pérez Hernando y por D Eugenio Laso López-Negrete.

La obra consiste en la mejora del trazado y de la plataforma para facilitar el tráfico y mejorar la seguridad de los usuarios de la misma.

Dicha solución tiene su origen en el tramo de Vega de Villafufre y finaliza en Esles, continuando la CA-620 y enlazando con la CA-618. Posteriormente es necesario salvar el río Pisueña y el río Llerana mediante la construcción de viaductos.

## 2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR

El equipo redactor de este proyecto está formado por el alumno de Grado en Ingeniería Civil, Álvaro Lavín Lorenzo.

## 3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es recoger, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias para la realización de la mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620. La mejora de esta vía surge con el objetivo de mejorar la seguridad, así como la comodidad de los usuarios actuales de la carretera, así como los posibles futuros usuarios de la misma, debido a la mala calidad del firme y la estrechez de la calzada la cual apenas permite pasar a dos vehículos de forma simultánea y mucho menos si se trata de dos vehículos pesados que suelen frecuentar la zona ya que se trata de una zona de elevada actividad agrícola.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 4.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

La zona de construcción de la carretera entre Vega de Villafufre y Esles se encuentra en la comarca de Villafufre, Saro y Santa María de Cayón al norte de Villacarriedo y colindante con Santiurde de Toranzo.

La en su diseño se ha intentado respetar al máximo los límites de los tres PGOU's afectados.

La solución adoptada se compone de dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de 3,00 metros cada uno y dotados, en unas ocasiones, de aceras de 1,3 metros, y en otras, de arcén de 0,5 metros, además, de una parte con carril bici de 3,00 metros.

### 4.2. CARTOGRAFÍA

Para la elaboración de la cartografía se procedió inicialmente a seleccionar una cartografía básica que, encontrándose entre las disponibles editadas por diversos organismos existentes, fuese adecuada en escala y características al objeto de dar comienzo al estudio del proyecto.

Se ha empleado cartografía numérica a escala 1:5000 proporcionada por la página web: “[www.territoriodecantabria.es](http://www.territoriodecantabria.es)”, perteneciente al Gobierno de Cantabria. Las hojas usadas son tres:

- 0059-13
- 0059-14
- 0059-23
- 0059-24

Además, se han empleado ortofotos 1:5000, que a su vez pertenecen al Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA) para disponer de una visión global y clara de la zona donde se va a realizar la carretera.

### 4.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El objeto del Estudio Geológico y Geotécnico es la investigación y análisis de las características geológicas y geotécnicas del tramo considerado y el establecimiento de las recomendaciones pertinentes desde el punto de vista geotécnico.

En el anejo a la memoria considerado vienen a reunirse las observaciones realizadas sobre el terreno en que se va a realizar el proyecto, características geológicas y geotécnicas detalladas a lo largo de la traza seleccionada, características del macizo rocoso; tipo de rocas, estructura y alteración, y determinación de las condiciones hidrológicas: cursos de agua, manantiales, pozos, etc.

El área de estudio se sitúa en el ámbito geográfico comprendido entre las localidades de Vega de Villafufre y Llerana, en los municipios de Villafufre y Saro, en la provincia de Cantabria, dentro de las Hojas del Mapa Geológico de España (IGME), a escala 1:50000, número 59 (Santander).

Desde el punto de vista estructural, existen en la hoja dos zonas bien diferenciadas, el tercio meridional se caracteriza por la ausencia de accidentes tectónicos importantes, encontrándose los sedimentos suavemente plegados en su mitad oeste, y débilmente inclinados hacia el sur, y el este en la parte orientes, donde se esboza



un amplio sinclinal y los dos tercios septentrionales de la zona presentan una tectónica de fracturación de orientación preferente E-O, a la que acompañan estructuras de plegamiento de la misma dirección.

#### 4.4. EFECTOS SÍSMICOS

Son de aplicación a esta obra la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación" (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002, y la "Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes" (NCSP-07), aprobada por RD 637/2007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

Según dicha normativa, como se justifica en el Anejo Nº5 Efectos Sísmicos, no es preciso tener en consideración acciones sísmicas en el cálculo de estructuras situadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

#### 4.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

El objeto del Anejo de "Climatología e hidrología" es la obtención de las variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación.

Para obtener los datos meteorológicos de la zona, se disponen de una estación meteorológica:

- Estación de Santander – Aeropuerto. Los datos son públicos y se pueden obtener desde la página web del Instituto Cántabro de Estadística ([www.icane.es](http://www.icane.es)). Se llevan publicando desde 1993 hasta la actualidad.

También se procede a obtener las precipitaciones diarias máximas, siguiendo el procedimiento recogido en el documento del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España peninsular".

#### 4.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En este anejo se analiza, en cada uno de los términos municipales por los que discurre la carretera, el Plan General de Ordenación Urbanística de los mismos, para determinar si la variante discurre por suelo urbano, rústico o urbanizable.

El trazado discurre por suelo rústico y urbano.

#### 4.7. TRÁFICO

En este anejo se analiza, las intensidades de tráfico que circulan por el tramo de la carretera CA- 620 mediante la existencia de las estaciones de aforo EC 620-02 y EC 620-03.

Para definir la evolución del tráfico, se ha partido de los datos de aforos obtenidos por el Gobierno de Cantabria en el año 2016. A partir de estos datos se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por esta carretera en el año de puesta en servicio.

Para estimar la evolución del tráfico pesado, necesaria para la determinación de la intensidad en el año de proyecto de puesta en servicio, se podrá adoptar como tasa de crecimiento el valor medio de las obtenidas en los últimos años, que en nuestros datos son dos años, pero el valor de dicha tasa es muy elevado por lo que adoptaremos una tasa de crecimiento del 1,44%.

$IMD(2021) = 246 * 1.0144^5 = 264$  vehículos día carril

$IMDp(2021) = 246 * 0.11 = 27$  vehículos pesados día carril

#### 4.8. TRAZADO Y REPLANTEO

En el presente anejo se hace un estudio sobre el trazado geométrico tanto en planta como en alzado, buscando siempre la solución más económica y que mejor se adapte a nuestras exigencias, cumpliendo en todo momento la Instrucción de carreteras 3.1-IC.

##### 4.9.1. TRAZADO EN PLANTA

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Velocidad de proyecto de 40 km/h.
- La carretera a proyectar es una carretera convencional de grupo 3.
- Adaptarse a los PGOUs y a la orografía del terreno en todo momento posible.

Para satisfacer estos criterios de diseño se han utilizado unos radios mínimos de 50 metros para curvas, excepto en dos curvas en el inicio del tramo debido a la imposibilidad de cumplirlo ya que se encuentra en zona urbana.

##### 4.9.2. TRAZADO EN ALZADO

Para el trazado en alzado se establecen una serie de acuerdos verticales, cóncavos y convexos, los cuales se asocian a parábolas de un parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente. Los acuerdos verticales cóncavos y convexos cumplen las condiciones de visibilidad y estética.





#### 4.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las condiciones del terreno y las características de la orografía hacen necesario un movimiento de tierras no muy elevado. Los terraplenes deberán ser ejecutados con material seleccionado procedente de préstamo, y los desmontes utilizados en las labores de revegetación como tierra vegetal, y el sobrante transportado a vertedero.

Dependiendo de las características del terreno (suelo o roca), se han ejecutado diferentes taludes de desmonte: 3:2. Los taludes de los terraplenes serán siempre 2:1

Los volúmenes resultantes son:

**Terraplén** (m3): 1.457,80

**Desmonte** (m3): 4.774,09

#### 4.10. DRENAJE

El objeto del Anejo de “Drenaje” Es la definición de las leyes de frecuencia de los caudales máximos para poder dimensionar las obras de drenaje, tanto longitudinal como transversal.

Mediante los datos de precipitaciones y las dimensiones de las cuencas vertientes pueden obtenerse los caudales para los que habrá que dimensionar las obras de drenaje transversal y longitudinal de la carretera.

Se considera innecesario la utilización de drenajes transversales.

Siguiendo lo dictado por la Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial” y una vez hechos los cálculos utilizando la fórmula de Manning se obtienen unos colectores de 315 a 600 mm de diámetro colocados bajo cunetas triangulares de pendiente 4:1.

#### 4.11. ESTRUCTURAS

El trazado cuenta con tres viaductos, que salvan el río Pisueña y el río Llerana.

- Viaducto 1: cruza la vaguada desde el PK 0+250.00 al PK 0+287.00.
- Viaducto 2: cruza la vaguada desde el PK 0+325.00 al PK 0+396.00.
- Viaducto 3: cruza la vaguada desde el PK 0+580.00 al PK 0+631.00.

#### 4.12. FIRMES Y PAVIMENTOS

Para la definición de las secciones tipo de los firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: Norma 6.1-I.C “Secciones de firme” de Diciembre de 2003, Orden FOM/891/2004 “Firmes y pavimentos” del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG - 3); Artículo 542-

“Mezclas bituminosas en caliente de tipo hormigón bituminoso” del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

Al tratarse de una carretera convencional, la explanación bastará con que sea un tipo E2 y, de acuerdo con las tablas de la normativa, se necesitarán 75 cm de suelo.

Entrando en la tabla con la intensidad media diaria de vehículos pesados obtenida, la categoría de tráfico pesado de nuestra carretera es **T42, PERO VIENDO QUE PODRIA HABER UN INCREMENTO SUSTNCIAL DEL TRÁFICO DEBIDO A LA MEJORA DE LA CARRETERA TRABAJAREMOS CON UNA CATEGORÍA DE TRÁFICO SUPERIOR T41.**

De acuerdo con la categoría del tráfico y de la explanada, el paquete de firmes seleccionado es el 4121, consistente en 10 cm de mezcla bituminosa 5 cm de rodadura y 7 de capa intermedia), y 30 cm de zahorra artificial, resultando:

- 75 cm de suelo seleccionado (Explanada).
- 30 cm de zahorra artificial.
- C60BF5 IMP para riegos de imprimación.
- 7 cm de capa intermedia con mezcla bituminosa en caliente tipo “AC-22-BIN-50/70-S caliza”.
- C60B3 ADH para riego de adherencia.
- 5 cm de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo “AC-16-SURF-50/70-S ofita”.

#### 4.13. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En este anejo del proyecto se incluyen todos los elementos de señalización necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra.

Para ello se diferencia entre

- Señalización vertical: Se determinan factores tales como la ubicación de las señales, atendiendo a criterios de visibilidad, posición transversal, altura y orientación. La retrorreflectancia empleada en la variante, al ser una carretera convencional, será RA2 para todas las señales.
- Señalización horizontal: Se utiliza para delimitar carriles y separar sentidos de circulación, indicar el borde de la calzada, etc. Se han utilizado marcas viales de 0.1 m.
- Balizamiento: utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía, como, por ejemplo, hitos de arista, hitos kilométricos, captafaros o paneles direccionales.
- Defensas: se necesitarán barreras de seguridad doble onda y terminales de barrera.



#### 4.14. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies desnudas de nueva creación derivadas de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión. Para ello, se intenta principalmente evitar que elimine innecesariamente la vegetación natural; revegetación de los terrenos directamente afectados por la construcción de la variante para reducir el contraste cromático e introducir un elemento de enlace entre la obra y el entorno.

Para lograr estos objetivos es necesario combinar las técnicas más adecuadas para lograr una implantación vegetal rápida y duradera, con el mínimo posible de fallos, por lo que se opta por utilizar hidrosiembras y plantaciones de especies arbustivas y arbóreas, en los márgenes de la carretera.

#### 4.15. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

El objeto de este proyecto es la mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera CA-620.

A la hora de desarrollar dicho proyecto se tuvo especial cuidado en las construcciones ya existentes por lo que en nuestro caso no nos ha sido necesario la realización de ningún tipo de obra complementaria como pudiera ser:

- Obras de paso tanto superior como inferior
- Construcción de una carretera o camino que de acceso a la obra

También se contemplan aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en este proyecto. Se asumirá una cuantía fija para cada una de ellas (de abono íntegro). Las actividades valoradas como partida alzada son:

- Señalización de obras (15.000€)
- Limpieza y terminación de obras (9.000 €)

#### 4.16. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el presente anejo se incide en los motivos para adoptar la solución que finalmente se adopta.

En el momento en el que se decidió que había que tomar medidas en el tramo que discurre entre Vega de Villafufre y Esles, se propusieron dos alternativas, como era la de construir una nueva carretera o variante de la antigua entre las dos poblaciones o realizar una renovación de la misma.

La alternativa de construcción de la nueva carretera fue descartada debido al elevado coste del mismo por realizar gran cantidad de desmontes terraplenes y nuevas comunicaciones con carreteras y caminos de la zona. Además de la gran cantidad de bosques y áreas de animales en la zona que quedarían modificados, así como las expropiaciones propias de una nueva carretera.

La IMD (246 a año 2016 y de 264 aproximadamente en el año de puesta en servicio) de la zona es muy reducida como para realizar una inversión elevada en la construcción de la nueva carretera.

Es por esto por lo que la alternativa de una nueva carretera quedó totalmente descartada.

La alternativa seleccionada fue la de la realización una mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera ya existente, lo cual implica pequeñas variaciones en el trazado y ensanchamiento de calzada, aunque además se vio necesario hacer una variante para rodear la población de Quintanar, debido a la mala ubicación de la iglesia de esta población para elaborar una mejora sin afectar al este edificio.

La solución adoptada cuenta con una única calzada con dos carriles de 3m, y arcén de 0,5, como sección principal, eliminándose el carril bici e incorporando aceras de 1,3m en las zonas urbanas, y en un tramo, añadiendo carril bici de 3,00 m de ancho.

La alineación comienza en el pueblo de Vega de Villafufre y termina en el PK 1+800 cerca del pueblo de Quintanar.

Ha sido necesario la construcción de tres viaductos, dos al inicio de la alineación y otro cerca de Saro, de aproximadamente 40m para sobrepasar unos afluentes del río Llerana.

El trazado es al inicio del mismo muy sinuoso debido a su paso por zona urbana con el objetivo de seguirla en la mayor medida y reducir las expropiaciones a realizar.

#### 4.17. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El presente anejo pretende recoger, de modo esquemático, algunas de las posibles soluciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras. Para ello hay que atenerse a la norma 8.3-IC “Señalización de obras”, así como en publicaciones de la Dirección General de Carreteras “Manual de ejemplo de señalización de obras fijas” y “Señalización móvil de obras” ambas de la “serie monografías”.

Desarrolla las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas, incluyendo un catálogo de los elementos de señalización, balizamiento y defensa, que se podrán emplear en la citada señalización de las obras.



#### 4.18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El consecuente anejo se redacta para justificar ante la Administración la formación de los nuevos precios que figuran en el Cuadro nº 1 y que se descomponen en el Cuadro nº 2, ambos del Documento nº 4: Presupuesto, que son los que únicamente han de tenerse en cuenta para el abono de las unidades de obra completas o incompletas.

Para dichos cálculos se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social, la legislación laboral vigente, “la base de precios de la construcción de Cantabria” y el Convenio Laboral de Trabajadores de la construcción. El anejo carece de carácter contractual.

#### 4.19. PLAN DE OBRA

En el presente anejo se trata de dar a título informativo un posible programa de trabajos en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y su duración respectivamente. Con ello se incluye lo indicado en el reglamento de contratación del estado. El plan de obra es meramente informativo y no tiene la precisión suficiente como para ser contractual, ya que estará sometido a unas variables que no pueden ser predichas. Aun así, la duración estimada de las obras será de 15 meses.

#### 4.20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de este proyecto deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación. Se precisará un contratista que tenga las siguientes clasificaciones para los capítulos expuestos a continuación:

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: Grupo G, subgrupo 4, categoría “3”.

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: Grupo B, subgrupo 3, categoría “3”.

Por lo tanto, la clasificación del contratista para el resto de la obra será: Grupo G, subgrupo 4, categoría “3”.

#### 4.21. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Este anejo tiene como función la definición y valoración de todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras. El trazado de la nueva carretera se ha diseñado intentando, en la medida de lo posible, reducir las expropiaciones de viviendas al mínimo y discurrir en la mayor parte del trazado por terreno rústico para reducir el coste.

Sin embargo, es inevitable que se tengan que realizar expropiaciones, y en este caso ascienden al valor de 1.335.242,85 €, debido a que la mayoría del suelo a expropiar es urbano.

Para el cálculo del coste de los servicios afectados se ha estimado un valor de 30.000 euros, ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta por falta de datos.

#### 4.22. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El presupuesto de inversión consta de la suma de:

PBL + EXPROPIACIONES + SERVICIOS AFECTADOS + 1%PEM EN CONCEPTO DE ENSAYOS PREVIOS + 1,5%PEM EN CONCEPTO DE MANTENIMIENTO DE EL PATRIMONIO CULTURAL.

Esto hace un total de: 3.665.248,16 €

#### 4.23. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Es estudio de impacto ambiental contiene las medidas preventivas, protectoras y correctoras que se aplican a lo largo de la definición y construcción de la variante. La legislación aplicada en este estudio se resume en:

- Ley de 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental de ámbito Estatal.
- Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado del Gobierno de Cantabria.

En este estudio se analiza las repercusiones medioambientales que provoca la carretera, así comedias protectoras y preventivas.

#### 4.24. SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del Estudio de Seguridad y Salud es, la prevención de accidentes laborales y problemas profesionales durante las obras de ejecución de la nueva variante. Trata de mejorar las condiciones laborales considerando los trabajadores y sus necesidades.

Se redacta este estudio en cumplimiento del Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en proyectos y obras de construcción.

El presente estudio de seguridad y salud valora primeramente los servicios presentes en la zona de la obra.

Posteriormente analiza los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar; identifica los riesgos laborales; establece medidas preventivas frente a los riesgos y plantea la incorporación de instalaciones de higiene y bienestar y servicios de primeros auxilios.

Constituye un proyecto aparte dentro del proyecto de construcción, está compuesto de su correspondiente memoria, planos, pliego y presupuesto.



#### 4.25. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

El presente anejo tiene como objeto la caracterización del terreno existente actual en la zona de actuación por medio de una serie de fotografías.

#### 4.26. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Para la realización del proyecto, no se estima una gran cantidad de residuos de Construcción y Demolición, puesto que las demoliciones que hay son pequeñas en comparación con el tamaño total de la obra.

En caso de que la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición aumenten durante la construcción de la nueva variante, se seguirá las instrucciones dictadas en el R.D 105/2008 de 1 de Febrero, para el correcto tratamiento de dichos residuos.

El R.D. también se ocupa del régimen de infracciones y sanciones, aplicándose cuándo sea pertinente sobre personas físicas y jurídicas privadas.

#### 4.27. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención.

En caso de que durante la realización del Proyecto de construcción de la mejor de la carretera de Vega de Villafufre - Esles se dañe o perjudique el Medio Ambiente, se tomarán las medidas necesarias y responsabilidades para devolver el Medio Ambiente a su estado anterior según dicte la Ley.

SEPTIEMBRE 2018

ÁLVARO LAVÍN LORENZO



## INDICE ANEJOS

### 1.1 ANEJOS

- 1.1.1 Antecedentes
- 1.1.2 Descripción de la zona
- 1.1.3 Cartografía
- 1.1.4 Geología y geotécnia
- 1.1.5 Efectos sísmicos
- 1.1.6 Climatología e hidrología
- 1.1.7 Planeamiento urbanístico
- 1.1.8 Tráfico
- 1.1.9 Trazado y replanteo
- 1.1.10 Movimiento de tierras
- 1.1.11 Drenaje
- 1.1.12 Estructuras
- 1.1.13 Firmes y pavimentos
- 1.1.14 Señalización y balizamiento
- 1.1.15 Recuperación paisajística
- 1.1.16 Obras complementarias y partidas alzadas
- 1.1.17 Justificación de la solución adoptada
- 1.1.18 Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- 1.1.19 Justificación de precios
- 1.1.20 Plan de obra
- 1.1.21 Clasificación del contratista
- 1.1.22 Expropiación y servicios afectados
- 1.1.23 Presupuesto para conocimiento de la administración
- 1.1.24 Estudio de Impacto Ambiental
- 1.1.25 Estudio de seguridad y salud
- 1.1.26 Información fotográfica
- 1.1.27 Gestión de residuos
- 1.1.28 Responsabilidad ambiental



# ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>2</b>
<b>2. ANTECEDENTES.</b>	<b>2</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>2</b>



## 1. INTRODUCCIÓN.

El presente proyecto “PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-620 DE VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES” constituye el Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Civil del alumno Álvaro Lavín Lorenzo en la E.T.S.I. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander. Perteneciendo el trabajo al tramo con PK inicial 0+000 y PK final 1+800.

## 2. ANTECEDENTES.

La actual carretera CA-620 se encuentra en unas condiciones tanto de trazado como de calidad da capa de rodadura y firme muy deficientes, de manera que se pone en riesgo la seguridad y comfort de los usuarios de las poblaciones por las que transcurre. De esta manera se pretende mejorar la seguridad vial tanto de sus usuarios, como de los habitantes de las poblaciones por las que transcurre.

## 3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas que presenta la obra a proyectar son las siguientes:

- Tipo de proyecto: Acondicionamiento de carretera
- Clase de red: Carretera autonómica
- Obras a proyectar: Mejora de trazado y ampliación de plataforma
- Velocidad de proyecto: 40 km/h
- Número de carriles: 2
- Calzada: 6 metros
- Arcenes: 0.5 metros





## ANEJO Nº2 – DESCRIPCIÓN DE LA ZONA



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>2</b>
<b>2. MARCO REFERENCIAL.</b>	<b>2</b>
<b>3. ENCUADRE COMARCAL.</b>	<b>2</b>
<b>4. MUNICIPIOS.</b>	<b>3</b>
<b>4.1. VILLAFUFRE.</b>	<b>3</b>
4.1.1. ECONOMÍA.	3
<b>4.2. SANTA MARÍA DE CAYÓN.</b>	<b>3</b>
4.1.2. ECONOMÍA.	3
<b>4.3. SARO</b>	<b>4</b>



## 1. INTRODUCCIÓN.

La carretera CA-620, objeto de estudio de este Proyecto, discurre desde la localidad de Vega de Villafufre a Esles. Ambas pertenecen a la comarca de Pas-Miera, pero Vega de Villafufre pertenece al municipio de Villafufre mientras que Esles, al de Santa María de Cayón, ambos siendo limítrofes entre ellos.



Localización de la comarca de Pas-Miera en España.



Localización del municipio de Villafufre en Cantabria.

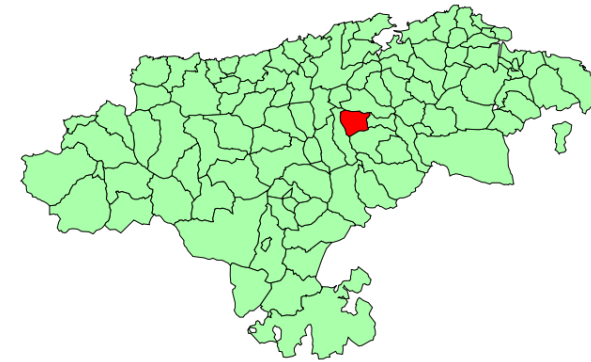


Localización del municipio de Esles en Cantabria.

## 2. MARCO REFERENCIAL.

Tanto Vega de Villafufre como Esles pertenecen a la Comunidad Autónoma de Cantabria, situada en la zona Norte de España. Cantabria limita al oeste con el Principado de Asturias, al suroeste con la provincia de León, al sur con las provincias de Palencia y Burgos, todas pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Castilla y León, al este con el País Vasco y al norte está bañada por el Mar Cantábrico.

La provincia ocupa 5.231 km<sup>2</sup> y cuenta con una población de 580.295 habitantes, es decir, es la 16ª Comunidad de España en cuanto a población se refiere. Su densidad de población es de 111 habitantes/km<sup>2</sup> (datos de 2017 obtenidos en [www.ine.es](http://www.ine.es))



Localización del municipio de Villafufre en Cantabria.



Localización del municipio de Santa María de Cayón en Cantabria.

## 3. ENCUADRE COMARCAL.

Los municipios de Villafufre y Esles están situados en la comarca de Pas-Miera.



Ambos municipios son limítrofes entre ellos. Villafufre limita al este con Saro, al sur con Villacarriedo y al oeste con Santiurde de Toranzo. A su vez, Santa María de Cayón limita al sur con Saro, al oeste con Castañeda y Santiurde de Toranzo, al norte con Villaescusa y Penagos (comarca de Santander) y al este con Miera y Liérganes (comarca de Trasmiera).



## 4. MUNICIPIOS.

### 4.1. VILLAFUFRE.

El municipio de Villafufre se extiende sobre una superficie de 30,1 km<sup>2</sup> en el límite norte de la comarca Pas-Miera, entre los valles de Toranzo y Carriedo, atravesados por el río Pas y el río Pisueña, respectivamente.

Como en otros lugares del valle de Carriedo, en Villafufre se pueden observar ejemplos de arquitectura señorial de la Edad Modera. Entre ellos se encuentra la portalada del Obispo o la casa-biblioteca dedicada a Lope de Vega, ambas situadas en el núcleo de Vega, lugar de origen del dramaturgo y poeta español.

#### 4.1.1. ECONOMÍA.

Villafufre es un municipio en el que predomina el sector terciario, en el cual trabaja más de 77% de la población activa. El sector secundario el es siguiente con más tasa de trabajadores, destacando en este sector la construcción con un 12,6% de población activa. El sector primario es marginal, ya que sólo es desarrollado por el 1,9% de la población activa.

La población activa supone mas del 50% de los habitantes del municipio, mientras que la tasa de paro se posiciona con un 17,2%.

Población		
Distribución de la población activa por sectores económicos		
	Municipio	Cantabria
Sector primario	1.9	6.0
Construcción	12.6	13.5
Industria	8.4	18.9
Sector terciario	77.1	61.6
Tasa de actividad	56.0	52.5
Tasa de paro	17.2	14.2

### 4.2. SANTA MARÍA DE CAYÓN.

El municipio de Santa María de Cayón cuenta con 47,8 km<sup>2</sup> y 6.500 habitantes, se encuentra al sur de Santander y en el norte de la comarca Pas-Miera.

Santa María de Cayón es un municipio con un gran patrimonio religioso y civil, destacando la ermita de Esles o la iglesia románica de San Andrés y, en cuanto al patrimonio civil, las casonas blasonadas en el conjunto arquitectónico de Esles.

#### 4.1.2. ECONOMÍA.

Los habitantes de Santa María de Cayón cambiaron las actividades agrícolas y ganaderas debido a la pujanza económica de la comarca, por la actividad industrial ligada, principalmente, a la factoría de chocolates Nestlé y a las pequeñas y medianas empresas y talleres.

El sector secundario está compuesto por más del 40% de la población activa, siendo, como ya se ha mencionado anteriormente, superior la actividad industrial que la construcción. El sector servicio supone mas del 45% de la población activa, mientras que el sector primario cuenta con un 8,8%. Las tareas agrícolas y ganaderas aún perviven influidas por la proximidad de la comarca pasiega.

Población		
Distribución de la población activa por sectores económicos		
	Municipio	Cantabria
Sector primario	8.8	6.0
Construcción	14.5	13.5
Industria	30.8	18.9
Sector terciario	45.9	61.6
Tasa de actividad	53.0	52.5
Tasa de paro	10.9	14.2



#### 4.3. SARO

Saro mantiene aún la estructura sectorial de actividad en valores parejos a los tradicionales, con un elevado índice de empleos agrarios, un bajo porcentaje de empleo industrial, que, en todo caso, desempeña su actividad fuera del municipio, y un escaso bagaje de servicios, que en su mayor parte se desarrollan también fuera de los límites del término.

Población		
Distribución de la población activa por sectores económicos		
	Municipio	Cantabria
Sector primario	45.5	6.0
Construcción	10.4	13.5
Industria	12.9	18.9
Sector terciario	31.2	61.6
Tasa de actividad	49.9	52.5
Tasa de paro	14.9	14.2



# ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>2</b>
<b>2. CARTOGRAFÍA.</b>	<b>2</b>





En este informe se describe la cartografía que se dispone para el proyecto, así como las ortofotos de la zona de estudio.

## 2. CARTOGRAFÍA.

La cartografía de la que se dispone de la zona de estudio, para este proyecto de construcción, consta de cuatro mapas a escala 1:5000. Los mapas han sido descargados en formato .dwg de la página web “[www.territoriodecantabria.es](http://www.territoriodecantabria.es)” y constituyen las hojas:

0059-13

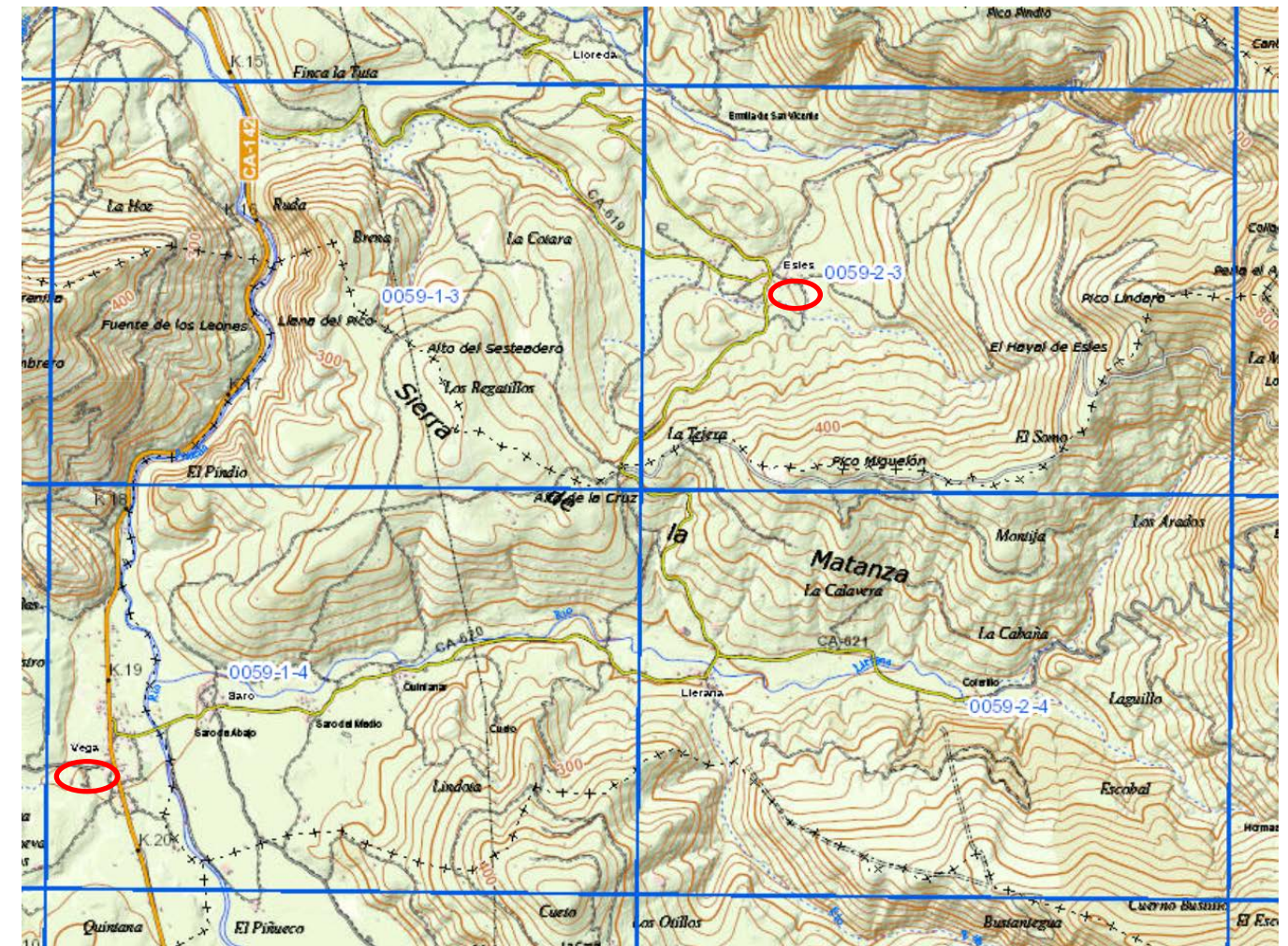
0059-14

0059-23

0059-24

Estos mapas permiten la visualización de las líneas de nivel, las carreteras existentes, la hidrología, los edificios, los términos municipales y demás capas básicas.

A su vez, también se dispone de sus cuatro fotografías aéreas respectivas, también a escala 1:5000, para completar la información ofrecida por la cartografía y permitir el estudio del terreno sobre el que va a ser trazada la carretera.







# ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. OBJETO .....2

3. MARCO GEOLÓGICO.....2

    3.1. GEOLOGÍA ECONÓMICA .....4

        3.1.1. MINERÍA Y CANTERAS .....4

        3.1.2. HIDROGEOLOGÍA.....4



## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se presenta una síntesis del estudio geológico y geotécnico realizado para el proyecto “Proyecto de construcción de la carretera CA-620, Tramo: Vega de Villafufre – Llerana” y el cuál ha sido facilitado por la Universidad de Cantabria.

## 2. OBJETO

El objeto general de este estudio ha sido el análisis, desde el punto de vista geológico y geotécnico, de la zona en la que se sitúa este proyecto, determinando las condiciones del terreno.

El trazado propuesto, que presenta una longitud aproximada de 1.800 metros, se sitúa en los términos municipales de Saro y Santa María de Cayón.

Para el estudio geológico-geotécnico del trazado seleccionado, los datos y objetivos a alcanzar han sido los siguientes:

- Características geológicas y geotécnicas detalladas a lo largo de la traza seleccionada.
- Características del macizo rocoso; tipo de rocas, estructura y alteración.
- Determinación de las condiciones hidrológicas: cursos de agua, manantiales, pozos, etc.

Se ha considerado el aprovechamiento de materiales procedentes de las excavaciones en los rellenos necesarios, ya que se considera suficientemente consolidada a efectos geotécnicos; no habiéndose considerado preciso, por ello, realizar un estudio con mayor profundidad que el presente.

No obstante, antes del inicio de la ejecución de los distintos tajos, se comprobará que las características geotécnicas existentes en el terreno coinciden con las estimadas en el presente proyecto.

## 3. MARCO GEOLÓGICO

A continuación, se incluye una copia de la Hoja 59 Villacarriedo del Mapa Geológico de España, en la que se encuadra el ámbito del presente proyecto.

Desde el punto de vista geológico, el ámbito del proyecto forma parte de la Cuenca Cantábrica, encontrándose en la terminación del gran accidente tectónico, prolongación del Macizo Asturiano, conocido bajo el nombre de “*Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga*”.

La zona estudiada se caracteriza por la existencia de un relieve fuerte y escarpado, con alturas que oscilan entre los 100 y 1.500 m. Los ríos se encajan en profundos valles (Miera y Asón) o dan origen a extensas depresiones de relleno (Pisueña). Los núcleos de población se concentran en los valles antes citados, encontrándose el resto despoblado debido a la dureza del clima y a lo accidentado del terreno.

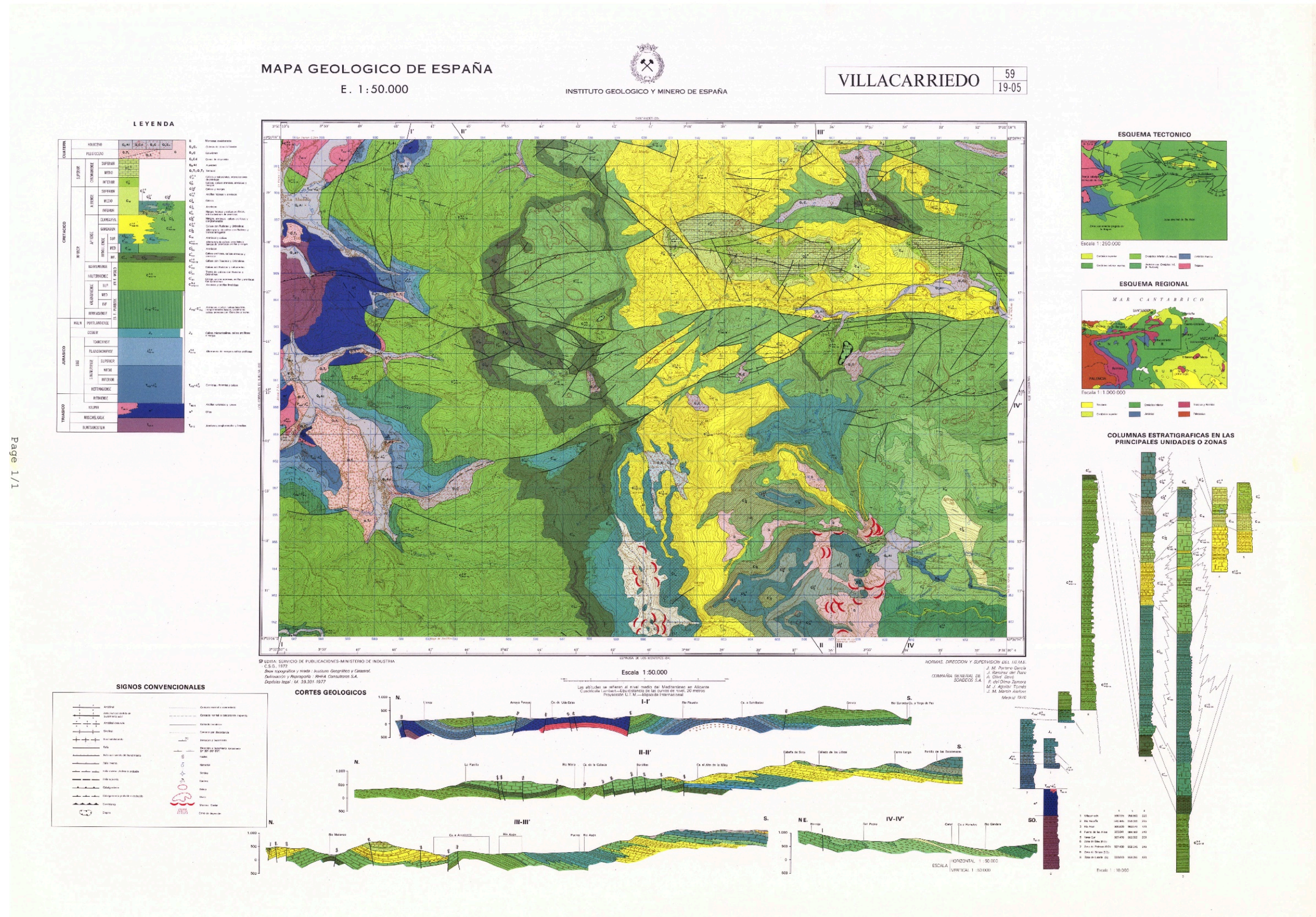
El área está cubierta por sedimentos mesozoicos, con afloramientos del Triásico y Jurásico. El Cretácico Inferior está ampliamente desarrollado en el ámbito del proyecto (facies Purbeck, Weald, Urgoniana y Paraurgoniana). El Cuaternario aparece en forma de recubrimientos, que ocasionalmente adquieren gran extensión superficial, como ocurre en el valle del río Pisueña, zona de Lunada (río Miera) y nacimientos del Asón y Gándara.

Desde el punto de vista estructural, existen en la hoja dos zonas bien diferenciadas:

- El tercio meridional se caracteriza por la ausencia de accidentes tectónicos importantes, encontrándose los sedimentos suavemente plegados en su mitad oeste, y débilmente inclinados hacia el sur, y el este en la parte orientes, donde se esboza un amplio sinclinal.
- Los dos tercios septentrionales de la zona presentan una tectónica de fracturación de orientación preferente E-O, a la que acompañan estructuras de plegamiento de la misma dirección.

No existen en la actualidad explotaciones mineras ni canteras de importancia.









### 3.1. GEOLOGÍA ECONÓMICA

#### 3.1.1. MINERÍA Y CANTERAS

En la actualidad no existe ninguna explotación activa.

Desde el punto de vista minero se puede citar la existencia de un filón de oligisto micáceo, asociado a un asomo de ofitas, en los alrededores de Sarón (Santa María de Cayón), que fue explotado en tiempo pasado.

Por lo que respecta a las mineralizaciones de zinc, que son tan profusas en los conjuntos “arrecifales” del Aptiense-Albiense Medio en toda Cantabria, pocos sitios pueden presentar interés, ya que normalmente los yacimientos están asociados a dolomías y estas son muy escasas en la zona que nos ocupa. Las áreas en que la dolomitización del conjunto “Urgoniano” tiene cierta importancia se limitan a los alrededores de Matienzo.

En todo el ámbito se encuentran pequeñas catas y canteras abandonadas que explotaron diversos materiales para ser empleados en la construcción.

Así, se extrajeron ofitas en las zonas en que no se encontraban alteradas, en los alrededores de Pedroso y Saro. Las calizas del Sinemuriense Inferior y Bajociense se utilizaron en pequeñas cantidades al este de Villacarriedo, en Pedroso, en Esles y el Arenal.

Las calizas “Urgonianas” han sido explotadas en numerosos puntos a partir de pequeñas canteras con fines constructivos locales, o para realización de los firmes de las carreteras locales.

#### 3.1.2. HIDROGEOLOGÍA

La mayor parte de los manantiales que existen en la zona se deben a pequeños acuíferos colgados, localizados en las series alternantes de arcillas y areniscas de las facies Weald o de areniscas y/o margas y calizas de las series urgonianas terrígenas.

Las sugerencias más importantes se sitúan en el “Área sinclinal del río Asón”. Son de naturaleza kárstica y dan origen a los nacimientos de los ríos Asón y Gándara. En la depresión de Matienzo existen

también importantes manantiales que constituyen pequeños arroyos de escaso recorrido, ya que desaparecen a partir de “sumideros”, lo que da una idea de la importante karstificación de la zona.

Los horizontales estratigráficos susceptibles de contener acuíferos más o menos importantes son los siguientes:

- Calizas de Lías y del Dogger en los alrededores de Villacarriedo.
- Masas calizas urgonianas, muy permeables por karstificación. Las zonas preferentes para la captación de las aguas en ellas contenidas son: el área sinclinal del Puerto de las Alisas, entre Riba y río Miera, el área sinclinal del río Asón, y la depresión con relleno de arcillas de descalcificación existente en el ángulo NE de la Hoja, al NE de Matienzo.
- También pueden contener acuíferos importantes los aluviones y terrazas existentes en el río Pisueña, en los alrededores de Villacarriedo.



# ANEJO Nº5 – EFECTOS SÍSMICOS



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>2</b>
<b>2. CONSIDERACIONES DE LA NORMA DE APLICACIÓN.</b>	<b>2</b>
<b>3. SITUACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO.</b>	<b>2</b>
<b>4. CONCLUSIONES.</b>	<b>2</b>

## 1. INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se especifica y establecen los criterios a aplicar en el proyecto en base a las normas sismorresistentes de aplicación actuales, las cuales son:

- “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación. (NCSE-02)”, aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.
- “Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes. (NSCP-07)”, aprobada por el Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

## 2. CONSIDERACIONES DE LA NORMA DE APLICACIÓN.

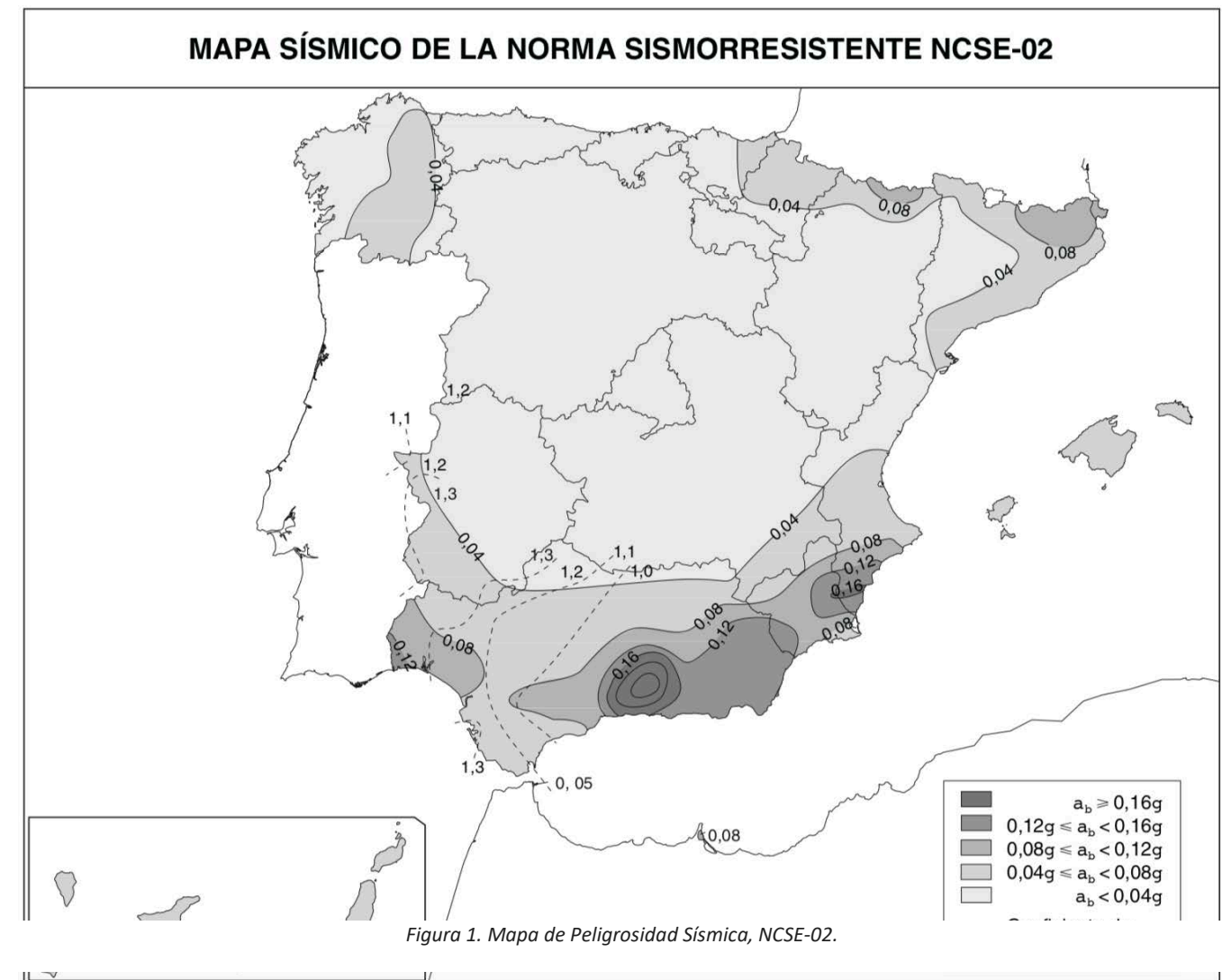
En la NSCE-02, art. 1.2.3 se indica que no será necesaria la consideración de ningún tipo de acción sísmica cuando la aceleración sísmica básica,  $a_b$ , de la zona estudiada en el proyecto sea inferior a  $0,04g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad, según el mapa adjunto en dicha Norma.

### 3. SITUACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO.

La Comunidad de Cantabria se encuentra, en su totalidad, en el interior de la zona cuya aceleración sísmica horizontal básica es inferior a 0,04 veces la aceleración de la gravedad, como se puede observar en el mapa adjunto, el cual corresponde a la NCSE-02.

#### 4. CONCLUSIONES.

Teniendo en cuenta todo lo anterior y lo establecido en la Norma, no es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y el cálculo de las construcciones estudiadas en este proyecto.







# ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>2</b>
<b>2. CLIMATOLOGÍA.</b>	<b>2</b>
2.1. DATOS DISPONIBLES.	2
2.2. ESTACIÓN SANTANDER-AEROPUERTO.	2
2.3. RESUMEN DE LOS DATOS.	2
2.4. CLIMA DE LA ZONA.	3
<b>3. HIDROLOGÍA.</b>	<b>3</b>
3.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.	3
3.1.1. CURSOS INTERCEPTADOS.	3
3.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.	4



1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del anejo de “Climatología e Hidrología” consiste en la recopilación y estudio de los datos del clima e hidrología de la zona de estudio del proyecto, así como la realización de los cálculos previos necesarios para el diseño de las obras de drenaje que se estudiaran en su correspondiente anejo.

2. CLIMATOLOGÍA.

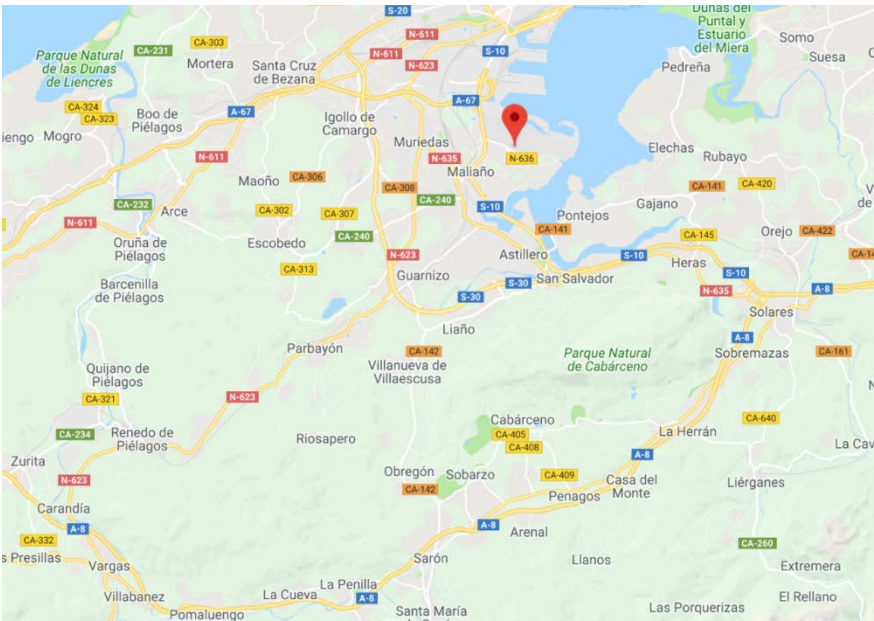
2.1. DATOS DISPONIBLES.

Los datos disponibles han sido obtenidos del Instituto Nacional de Meteorología, y son datos anuales entre los años 1981 y 2010 recogidos por la estación Santander-Aeropuerto.

2.2. ESTACIÓN SANTANDER-AEROPUERTO.

La estación se encuentra localizada en el Aeropuerto de Santander, contando con las siguientes características:

Estación	Ind. climatológico	Periodo	Altitud (m)	Latitud	Longitud
Santander Aeropuerto	1109	1981-2010	3	43° 25' 26" N	3° 49' 32" O



Localización de la estación Santander-Aeropuerto en Cantabria.

2.3. RESUMEN DE LOS DATOS.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9.7	13.6	5.8	106	72	12.3	0.4	0.8	0.8	2.1	2.9	85
Febrero	9.8	13.8	5.7	92	72	11.1	0.3	1.1	0.9	1.2	3.1	104
Marzo	11.3	15.7	7.0	88	71	9.9	0.1	0.9	1.2	0.4	2.9	135
Abril	12.4	16.6	8.3	102	72	11.9	0.0	1.3	0.7	0.0	2.4	149
Mayo	15.1	19.1	11.1	78	74	10.4	0.0	1.6	1.7	0.0	2.4	172
Junio	17.8	21.6	13.9	58	75	7.6	0.0	1.8	1.2	0.0	3.7	178
Julio	19.8	23.6	16.0	52	75	7.3	0.0	2.0	0.5	0.0	4.5	187
Agosto	20.3	24.2	16.4	73	76	7.6	0.0	1.4	0.8	0.0	3.8	180
Septiembre	18.6	22.8	14.4	83	76	8.9	0.0	1.5	1.9	0.0	4.6	160
Octubre	16.1	20.3	11.8	120	75	11.1	0.0	1.0	2.1	0.0	2.8	129
Noviembre	12.5	16.3	8.7	157	75	13.3	0.0	1.3	0.9	0.4	3.2	93
Diciembre	10.5	14.2	6.7	118	73	12.1	0.1	0.9	0.6	2.0	3.4	74
Año	14.5	18.5	10.5	1129	74	123.6	0.9	15.7	13.4	6.2	38.9	1649

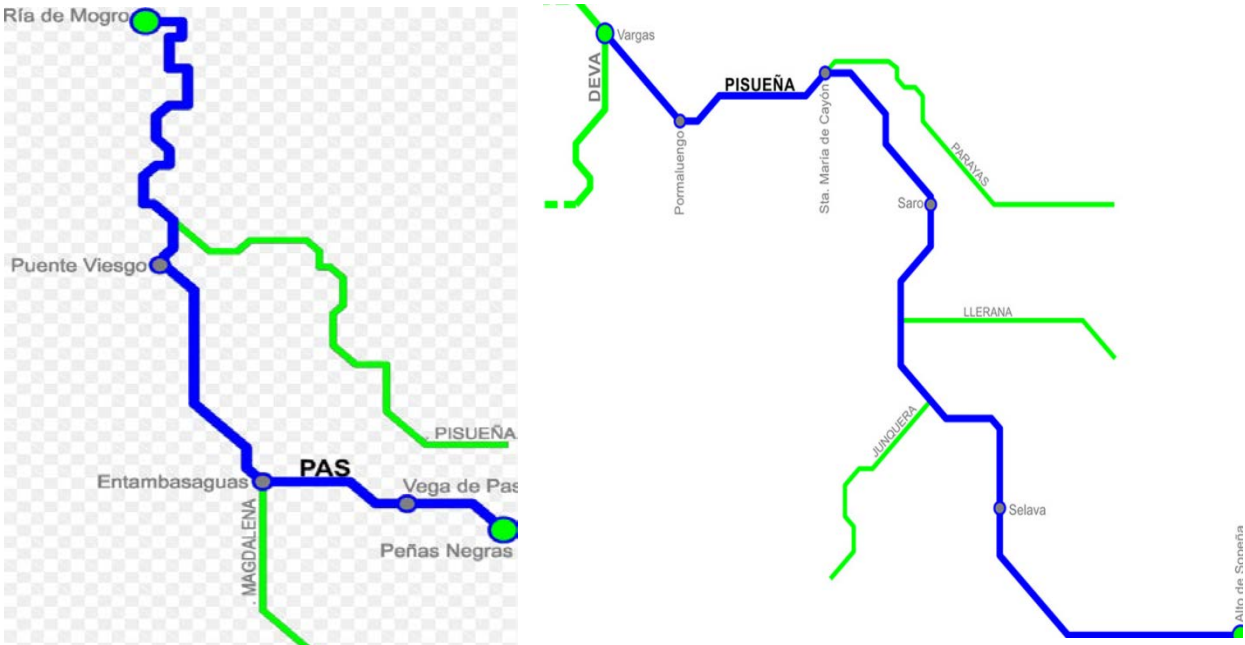
Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

Datos obtenidos de la estación Santander-Aeropuerto.

- La temperatura media anual varía entre 9,7°C del mes más frío y los 20,3°C del mes más caluroso.
- La temperatura media de las máximas alcanza los 24,2°C en agosto, mientras que la temperatura media de las mínimas se da en febrero y alcanza los 5,7°C.
- La precipitación total mensual menor se da en el mes de julio y su valor es de 52 mm, mientras que la mayor es en noviembre y es de 157 mm.
- La media anual de días en los que hay precipitaciones superiores a un 1 mm es de 123,6 días.
- La media anual de días en los que nieva es de 0,9 días, con tormenta de 15,7 días y de helada de 6,2 días.





Mapas de los ríos Pas (izq.) y Pisuena (dcha.).

Nombre.	Superficie (km²).	Superficie Permeable (km²).	Superficie de masa (km²).	Nombre de Acuífero.	Tipo del Acuífero.	Litología	Horizonte.
Santander-Camargo.	334	275	334	Gajano.	Mixto.	Caliza, Calcarenitas, Dolomías.	Superior.
Puente Viesgo-Besaya.	21		21	Puente Viesgo-Besaya.	Mixto.	Caliza.	Superior.
Puerto del Escudo.	558	409	409	Detrítico-Cretácico.	Libre.	Arenisca y Arcilla.	Superior.

Principales características de los acuíferos en los que se incluyen las masas de aguas subterráneas (DHC Occidental 2009).

### 3.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

En la cuenca del río Pas se identifican 3 masas de agua subterránea: Santander-Camargo, Puente Viesgo-Besaya y Puerto del Escudo.



Masa de aguas subterráneas de la cuenca del río Pas.



# ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>2</b>
<b>2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA.</b>	<b>2</b>
<b>2.1. ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.</b>	<b>2</b>





## 1. INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se analizarán los distintos planeamientos urbanísticos existentes en los dos municipios ubicados en el ámbito de actuación de este proyecto.

Según la Ley 2/2001 del 25 de junio, de ordenación territorial y régimen urbanístico de suelo de Cantabria, con las modificaciones de la Ley de Cantabria 7/2007, del 27 de diciembre, de Medidas Fiscales y de Contenido Financiero, prevé tres grandes clases de suelo en el Artículo 92:

- Suelo Urbano: consolidado o no consolidado.
- Suelo Urbanizable: delimitado o residual.
- Suelo Rústico: de especial protección o de protección ordinaria.

Corresponde al Plan General de Ordenación Urbana la clasificación del suelo de todo el término municipal en todas o algunas de las clases y categorías enumeradas (Artículo 93).

A la hora de plantear la mejora de la CA-620 se pretende que interfiera lo menos posible con las delimitaciones de suelo marcadas en el Plan General de Ordenación Urbana, que no esté situada en suelo urbano ni urbanizable y, preferentemente, tampoco en suelo rústico de especial protección.

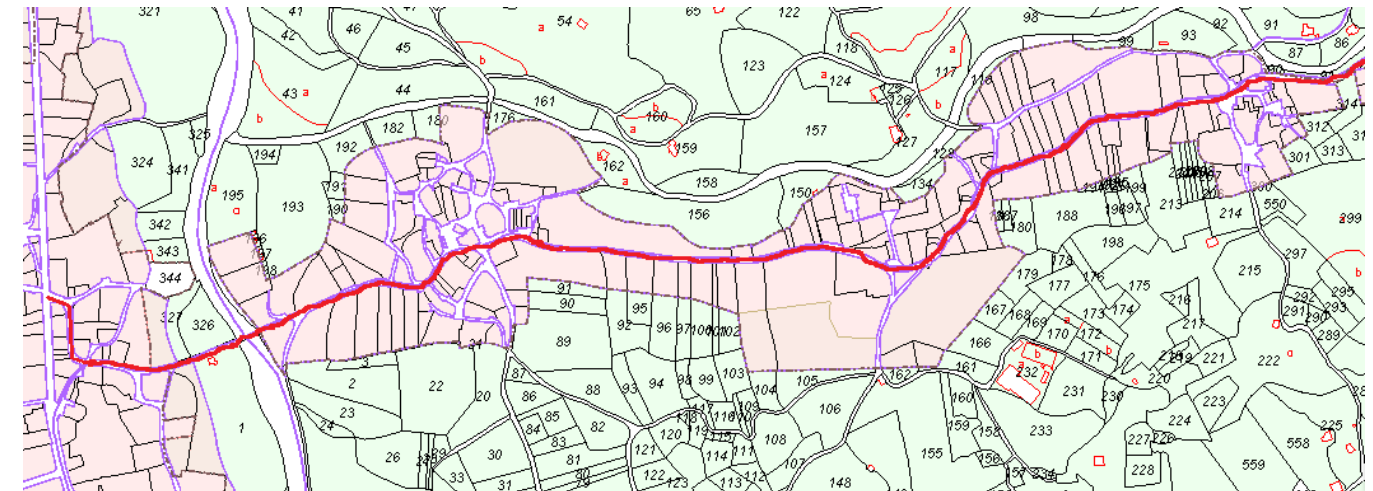
## 2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA.

La carretera objeto de este proyecto atraviesa dos municipios: Villafufre y Santa María de Cayón, los cuales se ven afectados en mayor o menor medida. En el siguiente cuadro se muestran los términos municipales afectados, así como la normativa vigente que existe en ellos:

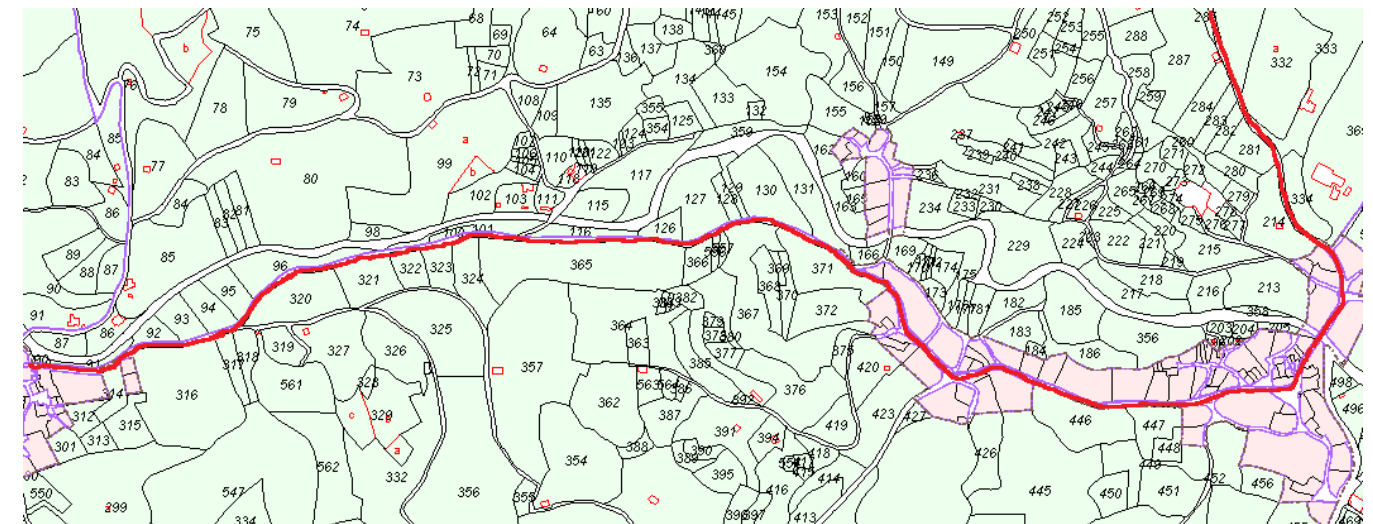
Municipio.	Figura Urbana Vigente.	Fecha Aprobación.	Organismo competente.	BOC
Villafufre.	Delimitación Gráfica de Suelo Urbano (según Ley 2/2001).	18/12/2013	Ayuntamiento.	7/2/2014
Santa María de Cayón.	Normas Subsidiarias Tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)	10/11/1986	Comisión Regional de Ordenación del Territorio y Urbanismo.	20/01/1987

### 2.1. ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

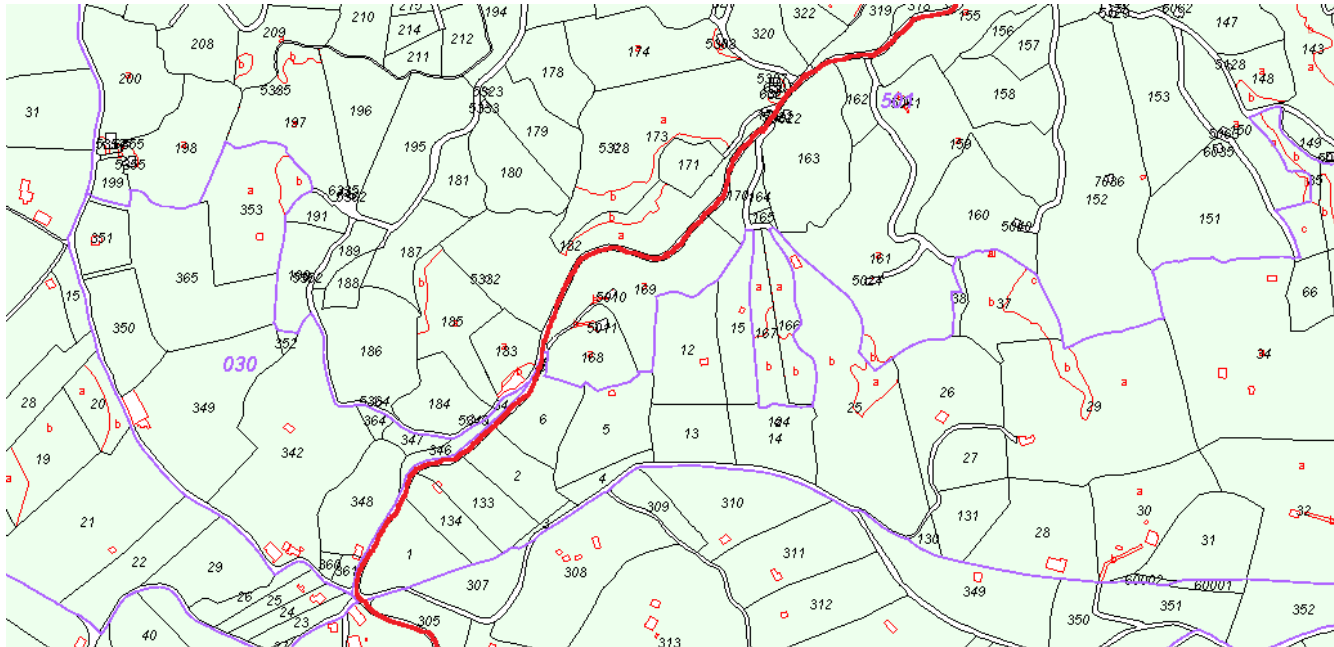
Planos del planeamiento:



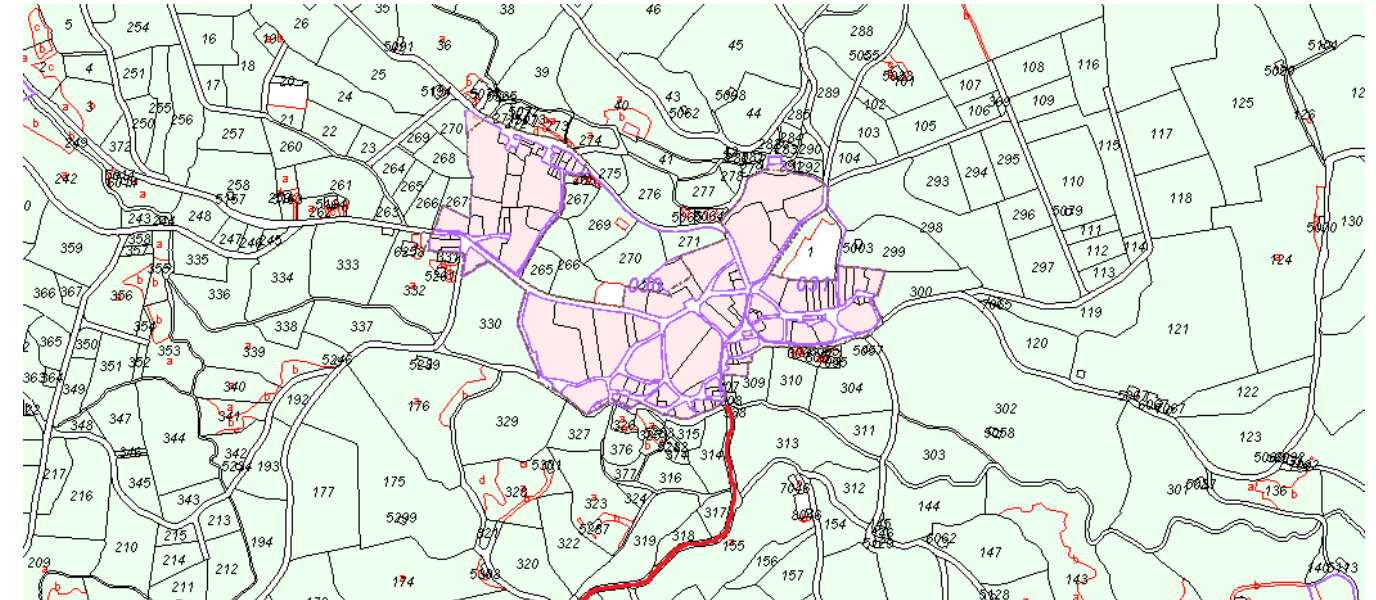
Tramo de Vega de Villafufre a Quintanar



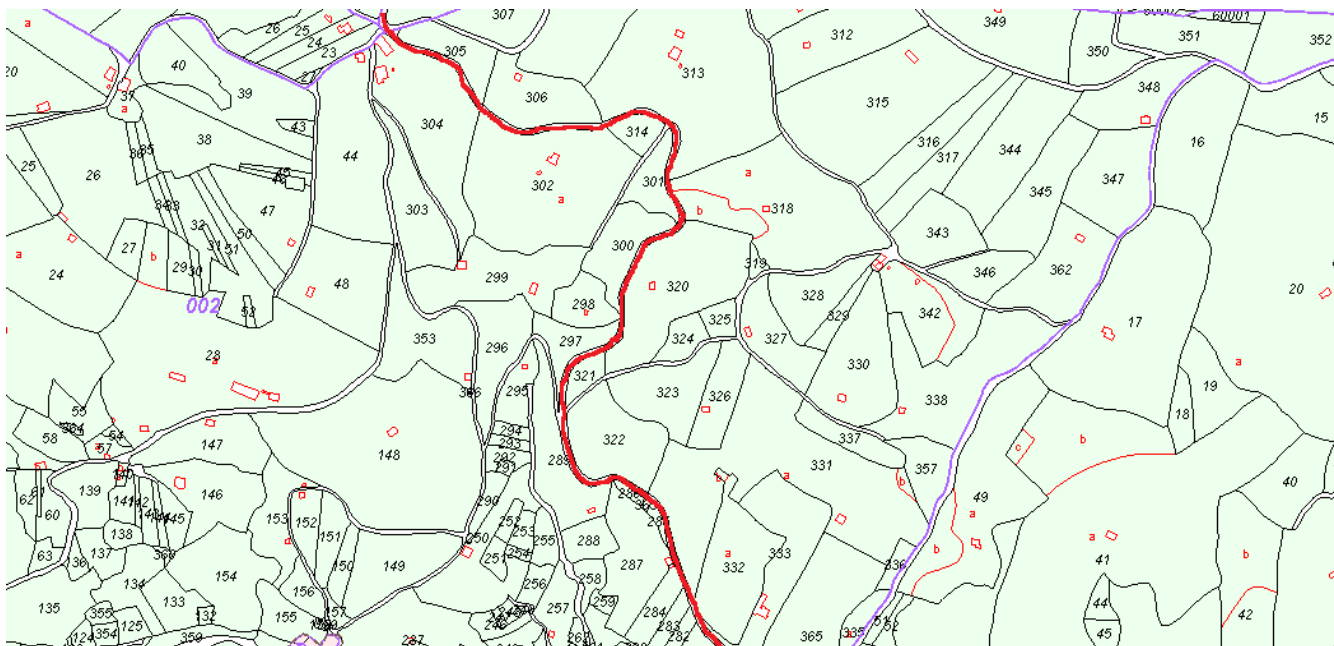
Tramo de Quintanar a Llerana



Primera parte del tramo de Llerana a Esles



Tramo de llegada a Esles



Segundo tramo de Llerana a Esles



# ANEJO Nº8 – TRÁFICO



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. DATOS DE PARTIDA</b>	<b>2</b>
<b>3. PREVISION DEL TRAFICO</b>	<b>2</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la determinación de las intensidades de tráfico que circulan por el tramo de la carretera CA-620 entre las poblaciones de Vega de Villafufre y Esles, así como la obtención del nivel de servicio prestado por la misma. Éste tiene como objetivo servir de apoyo en el diseño de esta: características geométricas, firmes, etc.

Para definir la evolución del tráfico, se ha partido de los datos de aforos existentes. A partir de estos datos, se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por esta carretera en el año de puesta en servicio.

## 2. DATOS DE PARTIDA

Los datos se han obtenido del plan de aforos de 2016 de las estaciones de aforo EC 620-02 y EC 620-03. A continuación, se presentan los datos correspondientes a estas estaciones de aforo.

Año	EC 620-02		EC 620-03	
	IMD	% PESADOS	IMD	% PESADOS
2016	246	11	241	10

## 3. PREVISION DEL TRAFICO

A partir de los datos anteriores es necesario seleccionar una de las estaciones a partir de la cual realizar los cálculos de la previsión de tráfico y el nivel de servicio. Se ha procedido a seleccionar la estación de aforo EC 620-02 situada en el tramo objeto de estudio.

Ante la falta de continuidad de aforos, los del año 2016 son los últimos que se tienen y no habiendo datos de los años anteriores, es imposible determinar la tasa de crecimiento, por ese motivo y según la Nota de Servicio 5/2014 “Sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras”, tomamos 1.44% como incremento anual. Por otro lado, se ha establecido que la puesta en servicio sea 2021.

Una vez supuestos estos aspectos se procede a la realización del análisis de tráfico futuro ajustando una función exponencial a los datos disponibles. Para ello se ha utilizado la siguiente formula:

$$IMD_T = IMD_0 * (1 + r)^T$$

Siendo:

- IMDT la IMD en el año T.
- IMD0 la IMD en el año inicial.
- r el incremento anual.
- T representa los años de intervalo

$$IMD(2021) = 246 * 1.0144^5 = 264 \text{ vehículos día carril}$$

Siendo según los aforos el porcentaje de vehículos pesados el 11%:

$$IMD_p(2021) = 246 * 0.11 = 27 \text{ vehículos pesados día carril}$$



# ANEJO Nº9 – TRAZADO Y REPLANTEO



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS DE TRAZADO EN PLANTA</b>	<b>2</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS DE TRAZADO EN ALZADO</b>	<b>3</b>
<b>4. SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA</b>	<b>3</b>
<b>5. PARAMETROS CARACTERÍSTICOS DEL TRAZADO</b>	<b>3</b>
5.1.    TRAZADO EN PLANTA	3
5.2.    TRAZADO EN ALZADO	9
<b>6. CALCULO DEL REPLANTEO</b>	<b>10</b>





## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se explican las decisiones tomadas en la definición del trazado en planta y alzado de la mejora de trazado de la carretera CA-620.

Para la definición de trazado, así como la elección de la sección tipo se ha recurrido a la Norma de Trazado 3.1-I.C del 19 de febrero de 2016.

A continuación, se exponen algunas de las características que determinan el trazado de la carretera objeto de estudio según lo definido en la Norma citada:

- Radios y peraltes para carreteras de grupo 3 (C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40), siendo “R” el radio de la curvatura circular y “p” el peralte en %:
  - $50 < R < 350$ ;  $p = 7$
  - $350 < R < 2500$ ;  $p = 7 - 6.65 (1 - 350/R)^{1.9}$
  - $2500 < R < 3500$ ;  $p = 2$
  - $3500 < R$ ; Bombeo
- En carreteras del grupo 3 con curvas de radios menores a dos mil quinientos metros (2500 m) será necesario utilizar curvas de transición, mientras que para curvas circulares de radios mayores o iguales que los indicadores no será necesario utilizarlas.
- El desvanecimiento del bombeo para carreteras del Grupo 3 se hará en la alineación recta e inmediatamente antes de la tangente de entrada a la curva de acuerdo en planta (clotoide) con las siguientes longitudes:
  - Si la rasante tiene una inclinación superior al uno por ciento ( $> 1\%$ ) se hará en una longitud mayor o igual que la longitud mínima “Lmin” correspondiente a la limitación por transición al peralte establecida en el epígrafe 4.4.3.2 de la norma.
  - Excepcionalmente, si la rasante tiene una inclinación menor o igual al uno por ciento ( $\leq 1\%$ ), se hará en una longitud “L” de 15 m en carreteras del Grupo 3. Con esta condición se puede superar el valor del gradiente de la pendiente transversal ( $\nabla_{ip}$ ), indicado como máximo en el epígrafe 4.4.3.2 de la norma.
- El desvanecimiento del bombeo en el caso de alineación recta unida a curva circular (sin curva de acuerdo) se efectuará sobre la alineación recta.
- La transición del peralte en carreteras convencionales se desarrollará a lo largo de la curva de acuerdo en planta (clotoide), en dos tramos, habiéndose desvanecido previamente el bombeo que exista en sentido contrario al del peralte definitivo:
  - En el primer tramo la variación del peralte desde el cero por ciento (0 %) al dos por ciento (2 %) se producirá de igual forma que en el desvanecimiento del bombeo y, por lo tanto, con el mismo gradiente y longitud.

- En el segundo tramo se variará el peralte desde el dos por ciento (2 %) hasta el valor del peralte de la curva circular (p %).

## 2. CARACTERÍSTICAS DE TRAZADO EN PLANTA

Siguiendo la instrucción de carreteras españolas se define una serie de parámetros previos como son la velocidad de proyecto, peralte máximo, radio máximo de curvas circulares y otros parámetros determinados por la normativa española para el caso de carreteras de tipo C-40 (grupo 3).

- Velocidad de proyecto: 40 km/h
- Longitud de trazado: 1800 m

Teniendo en cuenta las anteriores disposiciones se consideró que la mejor solución para el trazado en alzado es la mostrada en la siguiente figura:



Se puede observar en la figura que el trazado seleccionado emplea la configuración Clotoide-Círculo-Clotoide en los tramos curvos intentando que estos fuesen lo más suaves posibles para la comodidad del conductor.

Para definir las curvas de transición, nos basamos en el parámetro “A” de la clotoide según los siguientes supuestos de la norma:

- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal.
- Limitación de la variación de la pendiente transversal.
- Condiciones de percepción visual:
  - La variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que  $1/18$  radianes.

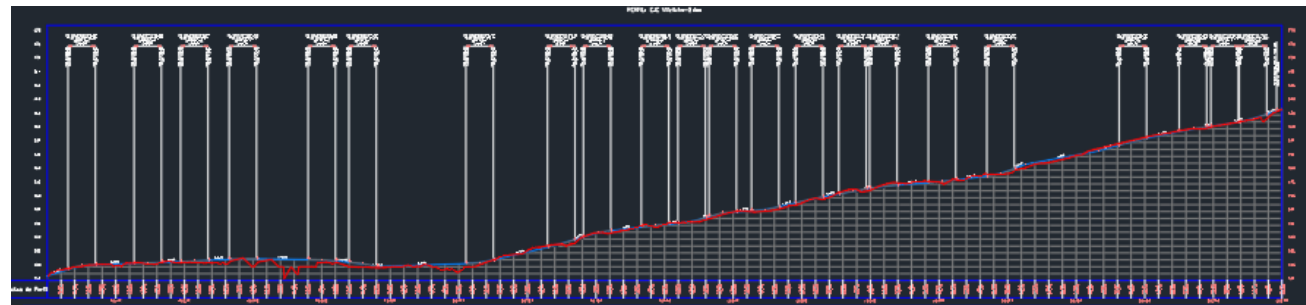


- El retranqueo de la curva circular sea mayor o igual que cincuenta centímetros (50 cm).

### 3. CARACTERÍSTICAS DE TRAZADO EN ALZADO

En el caso objeto de estudio, el trazado en alzado está compuesto por una combinación de acuerdos cóncavos y convexos, que tratan de ajustarse al terreno natural de la carretera de la mejor manera posible, evitando grandes pendientes en la rasante.

En la siguiente imagen se muestra el perfil longitudinal del nuevo trazado, correspondiente al trazado definido en el apartado 2 de este anejo.



Algunos de los valores extremos de la carretera proyectada son:

- Velocidad de proyecto: 40 Km/h.
- Inclinação máxima: 3,795%

La definición de los acuerdos verticales se basa en el establecimiento del parámetro Kv que representa la longitud de la curva por unidad de variación de la pendiente. Según la normativa de carreteras españolas se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones en la determinación de dicho parámetro:

- Consideraciones de visibilidad.
- Consideraciones estéticas.

Los errores en el peralte son debidos a la gran cantidad de cambios de sección.

### 4. SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA

A lo largo del trazado nos encontramos cuatro secciones tipo distintas.

La sección tipo principal en el tramo urbano consta de:

- Carriles de 3,00 m de anchura.
- Aceras de 1,30 m de anchura a ambos lados.

La sección tipo principal en el tramo no urbano consta de:

- Carriles de 3,00 m de anchura.
- Carril bici de 3,00 m de anchura.
- Arcén de 0,50 m de anchura.

Por último, en la zona no urbana, entre la localidad de Saro y Quintanar

- Carriles de 3,00 m de anchura.
- Arcenes de 0,50 m de anchura.

### 5. PARAMETROS CARACTERÍSTICOS DEL TRAZADO

A continuación, se mostrarán una serie de parámetros característicos del trazado, más concretamente referidas a los puntos singulares de la alineación en los cuales se produce un cambio de trazado en alzado, por ejemplo, trazando convexo-trazado recto.

#### 5.1. TRAZADO EN PLANTA

Alignment: EJE\_Villafufre-Esles

Description:

Tangent Data			
Length:	17.618	Course:	S 62° 15' 57.9931" E

Circular Curve Data			
Delta:	66° 37' 20.2530"	Type:	RIGHT



Radius:	27.723		
Length:	32.236	Tangent:	18.218
Mid-Ord:	4.555	External:	5.450
Chord:	30.450	Course:	S 28° 57' 17.8666" E

Tangent Data

Length:	43.673	Course:	S 04° 21' 22.2598" W
---------	--------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	82° 01' 44.9216"	Type:	LEFT
Radius:	17.203		
Length:	24.630	Tangent:	14.962
Mid-Ord:	4.223	External:	5.596
Chord:	22.579	Course:	S 36° 39' 30.2009" E

Tangent Data

Length:	30.095	Course:	S 77° 40' 22.6617" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	56.250	L Tan:	37.657
Radius:	100.000	S Tan:	18.892
Theta:	16° 06' 51.9768"	P:	1.315
X:	55.807	K:	28.051
Y:	5.244	A:	75.000
Chord:	56.052	Course:	S 83° 02' 27.0133" E

Circular Curve Data

Delta:	01° 01' 57.0561"	Type:	LEFT
Radius:	100.000		
Length:	1.802	Tangent:	0.901
Mid-Ord:	0.004	External:	0.004
Chord:	1.802	Course:	N 85° 41' 46.8333" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	55.000	L Tan:	36.813
Radius:	100.000	S Tan:	18.466



Theta:	15° 45' 22.8217"	P:	1.257	<u>Circular Curve Data</u>			
X:	54.586	K:	27.431	Delta:	48° 44' 12.3572"	Type:	LEFT
Y:	5.014	A:	74.162	Radius:	50.000		
Chord:	54.815	Course:	N 74° 40' 20.9638" E	Length:	42.531	Tangent:	22.648
<hr/>				Mid-Ord:	4.454	External:	4.890
<u>Tangent Data</u>				Chord:	41.260	Course:	N 68° 28' 56.7489" E
Length:	269.603	Course:	N 69° 25' 25.4837" E	<hr/>			
<hr/>				<u>Tangent Data</u>			
<u>Circular Curve Data</u>				Length:	20.378	Course:	N 44° 06' 50.5703" E
Delta:	23° 25' 37.4438"	Type:	RIGHT	<hr/>			
Radius:	100.000	<u>Circular Curve Data</u>					
Length:	40.888	Tangent:	20.734	Delta:	32° 58' 55.0747"	Type:	RIGHT
Mid-Ord:	2.083	External:	2.127	Radius:	50.000		
Chord:	40.604	Course:	N 81° 08' 14.2056" E	Length:	28.782	Tangent:	14.802
<hr/>				Mid-Ord:	2.057	External:	2.145
<u>Tangent Data</u>				Chord:	28.386	Course:	N 60° 36' 18.1077" E
Length:	16.625	Course:	S 87° 08' 57.0725" E	<hr/>			
<hr/>				<u>Tangent Data</u>			



Length: 61.853 Course: N 77° 05' 45.6450" E

Chord: 55.770 Course: S 79° 54' 53.3517" E

Circular Curve Data

Delta: 24° 03' 15.9150" Type: RIGHT

Radius: 65.000

Length: 27.289 Tangent: 13.848

Mid-Ord: 1.427 External: 1.459

Chord: 27.089 Course: N 89° 07' 23.6025" E

Circular Curve Data

Delta: 02° 06' 34.2107" Type: LEFT

Radius: 500.000

Length: 18.409 Tangent: 9.205

Mid-Ord: 0.085 External: 0.085

Chord: 18.408 Course: S 83° 06' 00.5836" E

Tangent Data

Length: 51.532 Course: S 78° 50' 58.4399" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 55.778 L Tan: 37.191

Radius: 500.000 S Tan: 18.598

Theta: 03° 11' 45.0384" P: 0.259

X: 55.761 K: 27.886

Y: 1.037 A: 167.000

Chord: 55.770 Course: S 86° 17' 07.8156" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 55.778 L Tan: 37.191

Radius: 500.000 S Tan: 18.598

Theta: 03° 11' 45.0384" P: 0.259

X: 55.761 K: 27.886

Y: 1.037 A: 167.000

Tangent Data



Length: 121.042 Course: S 87° 21' 02.7273" E

Circular Curve Data

Delta: 15° 29' 30.8259" Type: LEFT  
Radius: 100.000  
Length: 27.038 Tangent: 13.602  
Mid-Ord: 0.912 External: 0.921  
Chord: 26.956 Course: N 84° 54' 11.8597" E

Tangent Data

Length: 56.160 Course: N 77° 09' 26.4467" E

Circular Curve Data

Delta: 35° 05' 41.3231" Type: RIGHT  
Radius: 75.000  
Length: 45.939 Tangent: 23.716  
Mid-Ord: 3.490 External: 3.660  
Chord: 45.224 Course: S 85° 17' 42.8917" E

Tangent Data

Length: 30.516 Course: S 67° 44' 52.2302" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 53.000 L Tan: 35.567  
Radius: 75.000 S Tan: 17.879  
Theta: 20° 14' 40.2315" P: 1.554  
X: 52.342 K: 26.390  
Y: 6.187 A: 63.048  
Chord: 52.707 Course: S 74° 29' 19.8874" E

Circular Curve Data

Delta: 30° 18' 57.7656" Type: LEFT  
Radius: 75.000  
Length: 39.684 Tangent: 20.318  
Mid-Ord: 2.609 External: 2.703  
Chord: 39.222 Course: N 76° 50' 58.6555" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.567
Radius:	75.000	S Tan:	17.879
Theta:	20° 14' 40.2315"	P:	1.554
X:	52.342	K:	26.390
Y:	6.187	A:	63.048
Chord:	52.707	Course:	N 48° 11' 17.1985" E

Tangent Data

Length:	48.862	Course:	N 41° 26' 49.5412" E
---------	--------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	29° 37' 55.8499"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	25.859	Tangent:	13.226
Mid-Ord:	1.662	External:	1.720
Chord:	25.572	Course:	N 56° 15' 47.4661" E

Tangent Data

Length:	21.623	Course:	N 71° 04' 45.3910" E
---------	--------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	35° 54' 31.9829"	Type:	RIGHT
Radius:	170.624		
Length:	106.935	Tangent:	55.289
Mid-Ord:	8.309	External:	8.734
Chord:	105.193	Course:	N 89° 02' 01.3825" E

Tangent Data

Length:	80.177	Course:	S 73° 00' 42.6260" E
---------	--------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	24° 42' 53.2959"	Type:	LEFT
Radius:	190.393		
Length:	82.127	Tangent:	41.712





Mid-Ord: 4.411 External: 4.516  
Chord: 81.492 Course: S 85° 22' 09.2740" E

Tangent Data

Length: 94.830 Course: N 82° 16' 24.0781" E

**5.2. TRAZADO EN ALZADO**Horizontal Alignment Information

Name: EJE\_Villafufre-Esles

Station Range: 0+00.000 to 18+00

Vertical Alignment: Perfil Longitudinal Villafufre-Esles

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	138.663	2.813 %	0.000
2	0+47.954	140.012	0.589 %	40.000
3	1+39.225	140.550	0.379 %	40.000
4	2+08.760	140.813	1.299 %	40.000
5	2+82.974	141.777	0.312 %	40.000

6	4+00.129	142.142	-2.812 %	40.000
7	4+59.689	140.468	-0.638 %	40.000
8	5+38.439	139.965	0.566 %	40.000
9	6+38.015	140.529	2.418 %	40.000
10	7+51.986	143.285	3.188 %	40.000
11	8+05.396	144.988	1.297 %	40.000
12	8+80.638	145.964	0.722 %	40.000
13	9+52.395	146.482	3.023 %	40.000
14	9+97.572	147.848	0.568 %	40.000
15	10+59.450	148.199	2.763 %	40.000
16	11+15.264	149.741	2.480 %	40.000
17	11+63.056	150.926	1.456 %	40.000
18	12+16.021	151.697	0.775 %	40.000
19	12+96.597	152.322	1.338 %	40.000



20	13+76.950	153.397	1.762 %	40.000
21	14+57.650	154.819	2.229 %	40.000
22	15+45.110	156.768	3.300 %	40.000
23	15+88.728	158.208	2.002 %	40.000
24	16+79.421	160.023	1.214 %	40.000
25	17+25.518	160.583	1.795 %	40.000
26	17+71.423	161.407	3.795 %	40.000

**6. CALCULO DEL REPLANTEO**

Se hace necesario replantear toda la longitud de la carretera objeto de actuación, ya que la entidad de las obras proyectadas así lo requieren.

Una vez replanteado el eje se replantea el resto de los puntos dando anchos a partir del eje.

Como ayuda se acompaña de las coordenadas U.T.M cada 20 m del eje de las carreteras definidas.

Nombre de alineación: EJE Villafufre-Esles

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+800.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,789,842.7431, abscisa 430,986.0322

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,791,262.6608, abscisa 433,965.8047

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	324.5337 (d)	78.258m	4,789,911.1527m	431,024.0382m
0+020.00	338.8029 (d)	81.119m	4,789,901.7562m	431,041.6904m
0+040.00	352.7291 (d)	80.075m	4,789,886.0610m	431,053.3786m
0+060.00	6.3399 (d)	71.524m	4,789,866.1928m	431,053.6027m
0+080.00	22.4390 (d)	66.144m	4,789,846.2505m	431,052.0836m
0+100.00	39.4649 (d)	67.753m	4,789,826.3681m	431,051.7762m
0+120.00	45.0098 (d)	85.209m	4,789,814.2560m	431,066.3384m
0+140.00	43.6422 (d)	105.081m	4,789,809.9862m	431,085.8773m
0+160.00	42.6879 (d)	124.990m	4,789,805.7634m	431,105.4263m
0+180.00	41.6608 (d)	144.839m	4,789,802.3778m	431,125.1325m
0+200.00	40.1055 (d)	164.376m	4,789,801.2343m	431,145.0814m
0+220.00	37.8300 (d)	183.122m	4,789,803.5723m	431,164.9158m
0+240.00	35.1854 (d)	201.043m	4,789,808.8465m	431,184.1966m
0+260.00	32.6088 (d)	218.679m	4,789,815.6001m	431,203.0202m
0+280.00	30.3561 (d)	236.569m	4,789,822.6291m	431,221.7444m
0+300.00	28.4226 (d)	254.772m	4,789,829.6581m	431,240.4685m
0+320.00	26.7487 (d)	273.227m	4,789,836.6872m	431,259.1926m
0+340.00	25.2876 (d)	291.886m	4,789,843.7163m	431,277.9167m
0+360.00	24.0029 (d)	310.712m	4,789,850.7454m	431,296.6408m
0+380.00	22.8654 (d)	329.676m	4,789,857.7744m	431,315.3649m
0+400.00	21.8520 (d)	348.755m	4,789,864.8035m	431,334.0890m
0+420.00	20.9440 (d)	367.933m	4,789,871.8326m	431,352.8131m
0+440.00	20.1262 (d)	387.193m	4,789,878.8617m	431,371.5372m
0+460.00	19.3860 (d)	406.525m	4,789,885.8907m	431,390.2613m
0+480.00	18.7131 (d)	425.919m	4,789,892.9198m	431,408.9854m
0+500.00	18.0988 (d)	445.367m	4,789,899.9489m	431,427.7095m
0+520.00	17.5361 (d)	464.861m	4,789,906.9780m	431,446.4336m
0+540.00	17.0668 (d)	484.471m	4,789,913.6158m	431,465.2912m
0+560.00	17.0183 (d)	504.433m	4,789,916.9582m	431,484.9762m
0+580.00	17.3720 (d)	524.164m	4,789,916.6588m	431,504.9587m
0+600.00	17.6323 (d)	543.958m	4,789,917.0025m	431,524.8972m
0+620.00	17.1423 (d)	563.252m	4,789,924.4056m	431,543.3333m
0+640.00	16.0367 (d)	579.876m	4,789,937.8706m	431,558.0518m
0+660.00	14.9559 (d)	596.481m	4,789,951.6764m	431,572.4819m



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## ANEJO N.º9 – TRAZADO Y REPLANTEO

0+680.00	14.5097 (d)	615.779m	4,789,959.9120m	431,590.5615m
0+700.00	14.4488 (d)	635.768m	4,789,964.3784m	431,610.0564m
0+720.00	14.3917 (d)	655.758m	4,789,968.8448m	431,629.5513m
0+740.00	14.3379 (d)	675.748m	4,789,973.3111m	431,649.0462m
0+760.00	14.4925 (d)	695.587m	4,789,975.3025m	431,668.8716m
0+780.00	15.0472 (d)	714.365m	4,789,972.0859m	431,688.5906m
0+800.00	15.6222 (d)	733.000m	4,789,968.2181m	431,708.2130m
0+820.00	16.1687 (d)	751.705m	4,789,964.3504m	431,727.8355m
0+840.00	16.6857 (d)	770.489m	4,789,960.5243m	431,747.4661m
0+860.00	17.1590 (d)	789.423m	4,789,956.9691m	431,767.1472m
0+880.00	17.5721 (d)	808.574m	4,789,953.9686m	431,786.9198m
0+900.00	17.9145 (d)	827.966m	4,789,951.7335m	431,806.7931m
0+920.00	18.1945 (d)	847.542m	4,789,950.2029m	431,826.7338m
0+940.00	18.4333 (d)	867.220m	4,789,949.1124m	431,846.7038m
0+960.00	18.6513 (d)	886.939m	4,789,948.1805m	431,866.6821m
0+980.00	18.8594 (d)	906.672m	4,789,947.2561m	431,886.6607m
1+000.00	19.0586 (d)	926.417m	4,789,946.3316m	431,906.6394m
1+020.00	19.2496 (d)	946.172m	4,789,945.4072m	431,926.6180m
1+040.00	19.4326 (d)	965.937m	4,789,944.4828m	431,946.5966m
1+060.00	19.6084 (d)	985.712m	4,789,943.5584m	431,966.5752m
1+080.00	19.7582 (d)	1,005.536m	4,789,942.9707m	431,986.5602m
1+100.00	19.7184 (d)	1,025.490m	4,789,945.6680m	432,006.3445m
1+120.00	19.5832 (d)	1,045.341m	4,789,950.1135m	432,025.8442m
1+140.00	19.4531 (d)	1,065.197m	4,789,954.5590m	432,045.3439m
1+160.00	19.3366 (d)	1,085.074m	4,789,958.8406m	432,064.8771m
1+180.00	19.4225 (d)	1,104.947m	4,789,959.3194m	432,084.8121m
1+200.00	19.7695 (d)	1,123.710m	4,789,954.5280m	432,104.1687m
1+220.00	20.2400 (d)	1,141.417m	4,789,946.9597m	432,122.6814m
1+240.00	20.6952 (d)	1,159.207m	4,789,939.4103m	432,141.2018m
1+260.00	21.0957 (d)	1,177.455m	4,789,932.7266m	432,160.0441m
1+280.00	21.3542 (d)	1,196.693m	4,789,928.8141m	432,179.6256m
1+300.00	21.3850 (d)	1,216.623m	4,789,929.5957m	432,199.5515m
1+320.00	21.1704 (d)	1,236.028m	4,789,935.5969m	432,218.5678m
1+340.00	20.7422 (d)	1,253.680m	4,789,946.2631m	432,235.4310m
1+360.00	20.1835 (d)	1,269.430m	4,789,959.8946m	432,250.0446m

1+380.00	19.5789 (d)	1,284.209m	4,789,974.7447m	432,263.4396m
1+400.00	18.9812 (d)	1,298.989m	4,789,989.7360m	432,276.6781m
1+420.00	18.3970 (d)	1,313.908m	4,790,004.7274m	432,289.9167m
1+440.00	17.8946 (d)	1,330.099m	4,790,018.2913m	432,304.4958m
1+460.00	17.6704 (d)	1,349.336m	4,790,026.0628m	432,322.8573m
1+480.00	17.5142 (d)	1,368.989m	4,790,032.4294m	432,341.8157m
1+500.00	17.4365 (d)	1,388.889m	4,790,037.0518m	432,361.2624m
1+520.00	17.4562 (d)	1,408.872m	4,790,039.3683m	432,381.1163m
1+540.00	17.5689 (d)	1,428.665m	4,790,039.3470m	432,401.1048m
1+560.00	17.7694 (d)	1,448.009m	4,790,036.9881m	432,420.9537m
1+580.00	18.0518 (d)	1,466.663m	4,790,032.3242m	432,440.3905m
1+600.00	18.3708 (d)	1,484.897m	4,790,026.4812m	432,459.5180m
1+620.00	18.6820 (d)	1,503.177m	4,790,020.6377m	432,478.6453m
1+640.00	18.9858 (d)	1,521.499m	4,790,014.7942m	432,497.7726m
1+660.00	19.2823 (d)	1,539.864m	4,790,008.9508m	432,516.8999m
1+680.00	19.5378 (d)	1,558.623m	4,790,004.0630m	432,536.2840m
1+700.00	19.7144 (d)	1,578.021m	4,790,001.2339m	432,556.0736m
1+720.00	19.8127 (d)	1,597.825m	4,790,000.4953m	432,576.0507m
1+740.00	19.8345 (d)	1,617.806m	4,790,001.8554m	432,595.9952m
1+760.00	19.8097 (d)	1,637.794m	4,790,004.5252m	432,615.8161m
1+780.00	19.7849 (d)	1,657.781m	4,790,007.2142m	432,635.6346m
1+800.00	19.7607 (d)	1,677.769m	4,790,009.9031m	432,655.4530m



# ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. TALUDES</b>	<b>2</b>
<b>3. UNIDADES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>2</b>
3.1.    DESBROCE	2
3.2.    DEMOLICIÓN	2
3.3.    EXCAVACIÓN	2
<b>4. MEDICIONES</b>	<b>2</b>
4.1.    INFORME DE VOLUMEN	2
4.2.    DIAGRAMA DE MASAS	4



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se tratará el movimiento de tierras, explicando los tipos de taludes en desmonte y terraplén, las unidades del movimiento de tierras y las mediciones de excavación y rellenos.

## 2. TALUDES

Los taludes empleados en el diseño de la carretera son:

- El talud de desmonte será habitualmente 3H:2V.
- El talud de terraplén será habitualmente 2H:1V, aunque podrá hacerse más tendido por motivos estéticos (revegetación) y de compensación de tierras.

## 3. UNIDADES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 3.1. DESBROCE

El desbroce se realizará mediante bulldozer, cargando el material desbrozado en el camión y llevado a zona de acopio, en caballones de no más de dos metros de altura, esperando para su posterior uso en la revegetación de los taludes.

### 3.2. DEMOLICIÓN

No existe apenas operación de demolición, salvo acaso, en la zona de alguna casa o la demolición de algún muro o poste de servicios afectados que deba ser reubicado.

### 3.3. EXCAVACIÓN

Se realizará la excavación por medio de retroexcavadora para el caso de tierras y suelo, en el tramo de nuevo trazado. En el resto bastará con un fresado.

## 4. MEDICIONES

### 4.1. INFORME DE VOLUMEN

Alineación: EJE Villafufre-Esles

Grupo de líneas de muestreo: Líneas de Muestreo

P.K. inicial: 0+020.000

P.K. final: 1+800.00

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+020.000	5.03	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	5.38	95.40	95.40	0.00	1.61	95.40	95.40	1.61	93.79
0+060.000	3.87	91.50	91.50	0.02	0.16	186.90	186.90	1.76	185.14
0+080.000	3.27	71.36	71.36	0.09	1.11	258.26	258.26	2.88	255.39
0+100.000	2.01	50.39	50.39	1.04	11.75	308.65	308.65	14.63	294.02
0+120.000	1.61	31.77	31.77	0.26	13.66	340.42	340.42	28.29	312.13
0+140.000	1.49	30.94	30.94	0.12	3.75	371.36	371.36	32.04	339.32
0+160.000	0.02	15.05	15.05	1.00	11.15	386.41	386.41	43.19	343.22
0+180.000	2.59	25.97	25.97	0.27	12.65	412.38	412.38	55.84	356.54
0+200.000	5.10	77.67	77.67	0.10	3.71	490.06	490.06	59.55	430.50
0+220.000	0.83	60.89	60.89	0.71	7.97	550.94	550.94	67.52	483.42
0+240.000	0.99	18.77	18.77	3.84	45.19	569.71	569.71	112.71	457.00
0+260.000	0.05	10.50	10.50	3.88	76.99	580.21	580.21	189.70	390.51





0+280.000	0.59	6.42	6.42	0.55	44.32	586.63	586.63	234.02	352.61
0+300.000	3.66	42.51	42.51	10.57	111.25	629.14	629.14	345.27	283.87
0+320.000	4.36	80.18	80.18	1.59	121.57	709.32	709.32	466.84	242.48
0+340.000	0.00	43.57	43.57	0.00	15.86	752.89	752.89	482.70	270.19
0+360.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	752.89	752.89	482.70	270.19
0+380.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	752.89	752.89	482.70	270.19
0+400.000	0.67	6.73	6.73	3.66	36.57	759.62	759.62	519.27	240.35
0+420.000	4.66	53.36	53.36	0.43	40.87	812.98	812.98	560.14	252.84
0+440.000	8.65	133.12	133.12	0.07	4.99	946.10	946.10	565.13	380.97
0+460.000	3.26	119.13	119.13	3.43	34.96	1065.23	1065.23	600.09	465.14
0+480.000	0.00	32.65	32.65	2.06	54.88	1097.88	1097.88	654.98	442.91
0+500.000	0.95	9.56	9.56	1.29	33.49	1107.45	1107.45	688.47	418.98
0+520.000	2.32	32.79	32.79	0.65	19.36	1140.24	1140.24	707.82	432.42
0+540.000	2.67	49.04	49.04	0.59	12.65	1189.27	1189.27	720.47	468.80
0+560.000	1.68	41.81	41.81	0.21	8.41	1231.08	1231.08	728.88	502.20
0+580.000	0.00	16.38	16.38	3.76	39.96	1247.46	1247.46	768.84	478.62
0+600.000	0.00	0.00	0.00	0.00	37.20	1247.46	1247.46	806.04	441.42
0+620.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1247.46	1247.46	806.04	441.42
0+640.000	1.19	12.46	12.46	0.76	7.30	1259.92	1259.92	813.34	446.58
0+660.000	6.82	78.61	78.61	0.00	7.83	1338.53	1338.53	821.17	517.36
0+680.000	6.37	127.27	127.27	0.00	0.00	1465.80	1465.80	821.18	644.62
0+700.000	6.47	128.45	128.45	0.00	0.00	1594.25	1594.25	821.19	773.06

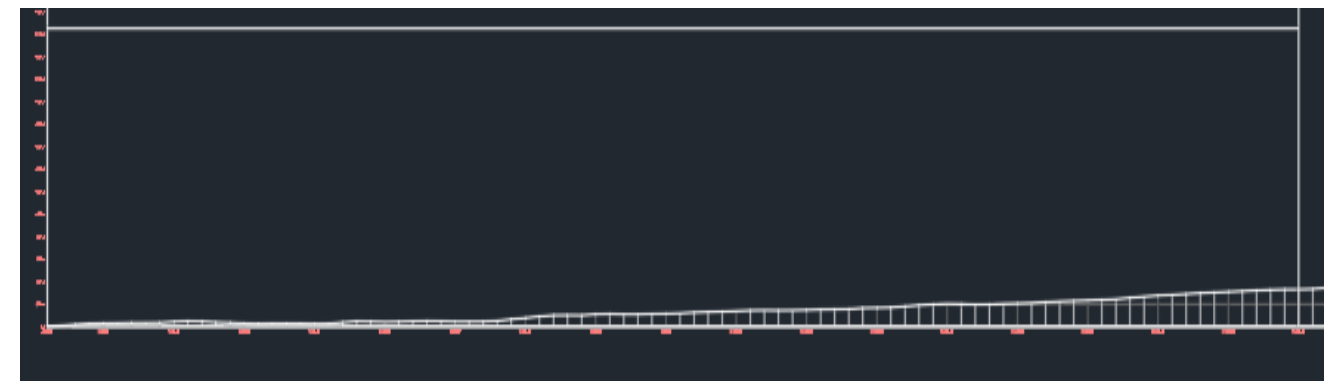
0+720.000	6.63	131.02	131.02	0.04	0.44	1725.27	1725.27	821.63	903.64
0+740.000	4.82	114.51	114.51	0.47	5.14	1839.78	1839.78	826.77	1013.01
0+760.000	0.00	45.45	45.45	3.24	37.40	1885.23	1885.23	864.17	1021.05
0+780.000	2.72	26.33	26.33	0.20	34.51	1911.56	1911.56	898.68	1012.87
0+800.000	5.78	85.02	85.02	0.00	2.03	1996.58	1996.58	900.71	1095.86
0+820.000	0.00	57.82	57.82	2.67	26.71	2054.40	2054.40	927.42	1126.98
0+840.000	0.00	0.02	0.02	1.46	41.32	2054.41	2054.41	968.74	1085.68
0+860.000	1.84	18.34	18.34	0.09	15.53	2072.75	2072.75	984.27	1088.49
0+880.000	3.02	48.27	48.27	0.53	6.22	2121.03	2121.03	990.48	1130.54
0+900.000	1.57	45.53	45.53	1.66	22.07	2166.56	2166.56	1012.55	1154.01
0+920.000	4.01	55.61	55.61	0.00	16.76	2222.16	2222.16	1029.32	1192.85
0+940.000	2.56	65.64	65.64	0.00	0.06	2287.80	2287.80	1029.38	1258.42
0+960.000	1.24	38.01	38.01	0.07	0.69	2325.81	2325.81	1030.07	1295.75
0+980.000	3.15	43.96	43.96	0.08	1.44	2369.78	2369.78	1031.51	1338.27
1+000.000	2.78	59.36	59.36	0.23	3.09	2429.14	2429.14	1034.60	1394.54
1+020.000	2.46	52.42	52.42	0.24	4.76	2481.56	2481.56	1039.36	1442.20
1+040.000	0.09	25.53	25.53	0.73	9.69	2507.08	2507.08	1049.05	1458.03
1+060.000	0.35	4.39	4.39	1.14	18.65	2511.48	2511.48	1067.70	1443.78
1+080.000	1.87	22.18	22.18	0.11	12.63	2533.66	2533.66	1080.33	1453.33
1+100.000	1.08	30.57	30.57	0.74	8.56	2564.22	2564.22	1088.88	1475.34
1+120.000	3.63	47.13	47.13	0.00	7.39	2611.36	2611.36	1096.28	1515.08
1+140.000	1.47	51.03	51.03	2.96	29.57	2662.39	2662.39	1125.84	1536.55



1+160.000	4.64	59.85	59.85	0.02	29.93	2722.24	2722.24	1155.77	1566.46
1+180.000	4.77	88.67	88.67	0.01	0.37	2810.90	2810.90	1156.14	1654.76
1+200.000	0.00	45.83	45.83	2.99	29.82	2856.73	2856.73	1185.96	1670.77
1+220.000	5.59	55.90	55.90	0.00	29.88	2912.64	2912.64	1215.84	1696.80
1+240.000	5.60	111.91	111.91	0.00	0.00	3024.55	3024.55	1215.84	1808.71
1+260.000	3.52	90.22	90.22	0.04	0.41	3114.77	3114.77	1216.25	1898.52
1+280.000	4.82	80.92	80.92	0.04	0.83	3195.69	3195.69	1217.08	1978.61
1+300.000	1.96	64.72	64.72	1.06	11.57	3260.41	3260.41	1228.65	2031.76
1+320.000	0.16	19.90	19.90	3.07	42.97	3280.31	3280.31	1271.62	2008.69
1+340.000	1.55	16.17	16.17	2.78	60.55	3296.48	3296.48	1332.17	1964.31
1+360.000	2.55	40.93	40.93	0.00	28.47	3337.41	3337.41	1360.64	1976.77
1+380.000	3.03	56.11	56.11	0.00	0.05	3393.51	3393.51	1360.69	2032.82
1+400.000	1.35	43.78	43.78	1.41	14.13	3437.29	3437.29	1374.81	2062.48
1+420.000	3.97	53.21	53.21	0.39	18.00	3490.50	3490.50	1392.81	2097.69
1+440.000	4.75	83.26	83.26	0.00	4.07	3573.76	3573.76	1396.89	2176.87
1+460.000	2.76	73.15	73.15	0.22	2.26	3646.91	3646.91	1399.14	2247.77
1+480.000	2.19	49.00	49.00	0.37	5.90	3695.91	3695.91	1405.04	2290.88
1+500.000	2.18	42.42	42.42	0.17	5.48	3738.33	3738.33	1410.52	2327.81
1+520.000	3.25	53.14	53.14	0.00	1.74	3791.47	3791.47	1412.26	2379.21
1+540.000	3.79	69.41	69.41	0.00	0.10	3860.88	3860.88	1412.36	2448.53
1+560.000	6.72	104.73	104.73	0.00	0.10	3965.62	3965.62	1412.46	2553.16
1+580.000	5.46	121.56	121.56	0.00	0.00	4087.18	4087.18	1412.46	2674.72

1+600.000	2.96	84.14	84.14	0.00	0.00	4171.32	4171.32	1412.46	2758.86
1+620.000	4.03	69.88	69.88	0.00	0.01	4241.21	4241.21	1412.47	2828.73
1+640.000	3.75	77.79	77.79	0.00	0.01	4319.00	4319.00	1412.48	2906.52
1+660.000	3.13	68.72	68.72	0.00	0.00	4387.72	4387.72	1412.48	2975.23
1+680.000	4.01	70.47	70.47	0.00	0.01	4458.19	4458.19	1412.49	3045.69
1+700.000	2.01	60.00	60.00	0.37	3.75	4518.18	4518.18	1416.25	3101.94
1+720.000	3.35	54.43	54.43	0.04	4.10	4572.62	4572.62	1420.35	3152.27
1+740.000	3.35	68.19	68.19	0.06	0.96	4640.81	4640.81	1421.31	3219.50
1+760.000	2.98	63.23	63.23	0.05	1.10	4704.04	4704.04	1422.40	3281.64
1+780.000	2.01	49.89	49.89	1.56	16.09	4753.93	4753.93	1438.49	3315.44
1+800.000	0.00	20.15	20.15	0.37	19.30	4774.09	4774.09	1457.80	3316.29

#### 4.2. DIAGRAMA DE MASAS





# ANEJO Nº11 – DRENAJE



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. CÁLCULO DE CAUDALES</b>	<b>2</b>
2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA	2
2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	2
2.2.1. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA	2
2.2.2. FACTOR DE INTENSIDAD	3
2.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	5
2.3.1. UMBRAL DE ESCORRENTIA	5
2.4. RESULTADOS OBTENIDOS	8
<b>3. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL</b>	<b>8</b>
3.1. DRENAJE LONGITUDINAL	8
2.5.1. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES	9



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es presentar y explicar los cálculos realizados para el dimensionamiento del drenaje de la carretera proyectada, así como del cálculo de los caudales de proyecto para los que se dimensiona. Para ello se ha tomado como base la Norma 5.2 – IC. Drenaje superficial (Orden FOM/29872016 de 15 de febrero).

Para el cálculo de los caudales se utilizará la fórmula que nos da la norma, partiendo de los datos de las cuencas y los desmontes afectados.

Emplearemos un periodo de retorno de 25 años para el drenaje longitudinal y de 100 años para el transversal.

## 2. CÁLCULO DE CAUDALES

Para el cálculo de caudales empleamos la siguiente formula aportada por la norma:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \times C \times A \times K_t}{3,6}$$

Donde:

- **QT (m3/s):** Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
- **I(T,tc) (mm/h):** Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.
- **C:** Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- **A (km2):** Área de la cuenca o superficie considerada.
- **Kt:** Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

### 2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA

Las cuenca que afectan a la carretera objeto de estudio tienen las siguientes características:

CUENCAS	SUPERFICIE (km2)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
CUENCA 1	0,798	1123	16
CUENCA 2	0,083	509	1,4
CUENCA 3	0,11	407	1

### 2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración del aguacero t la obtenemos a partir de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \times F_{int}$$

Donde:

- **Id (mm/h):** Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.
- **Fint:** Factor de intensidad.

#### 2.2.1. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

La intensidad media de precipitación a emplear en la estimación del caudal de referencia por métodos hidrometeorológicos se podrá obtener por medio de la siguiente formula:

$$I_d = \frac{P_d \times K_A}{24}$$

Donde:

- **Pd (mm):** Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.
- **KA:** Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

##### 2.2.1.1. FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca KA, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2 \quad K_A = 1$$

$$\text{Si } A > 1 \text{ km}^2 \quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$



Donde A (Km2) es el área de la cuenca.

De acuerdo a la Norma 5.2 – IC. y como las áreas de las cuencas existentes son inferiores a 1 km2, KA será igual a 1.

### 2.2.1.2. PRECIPITACIÓN DIARIA

La precipitación diaria la obtenemos a partir de las MAXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR.

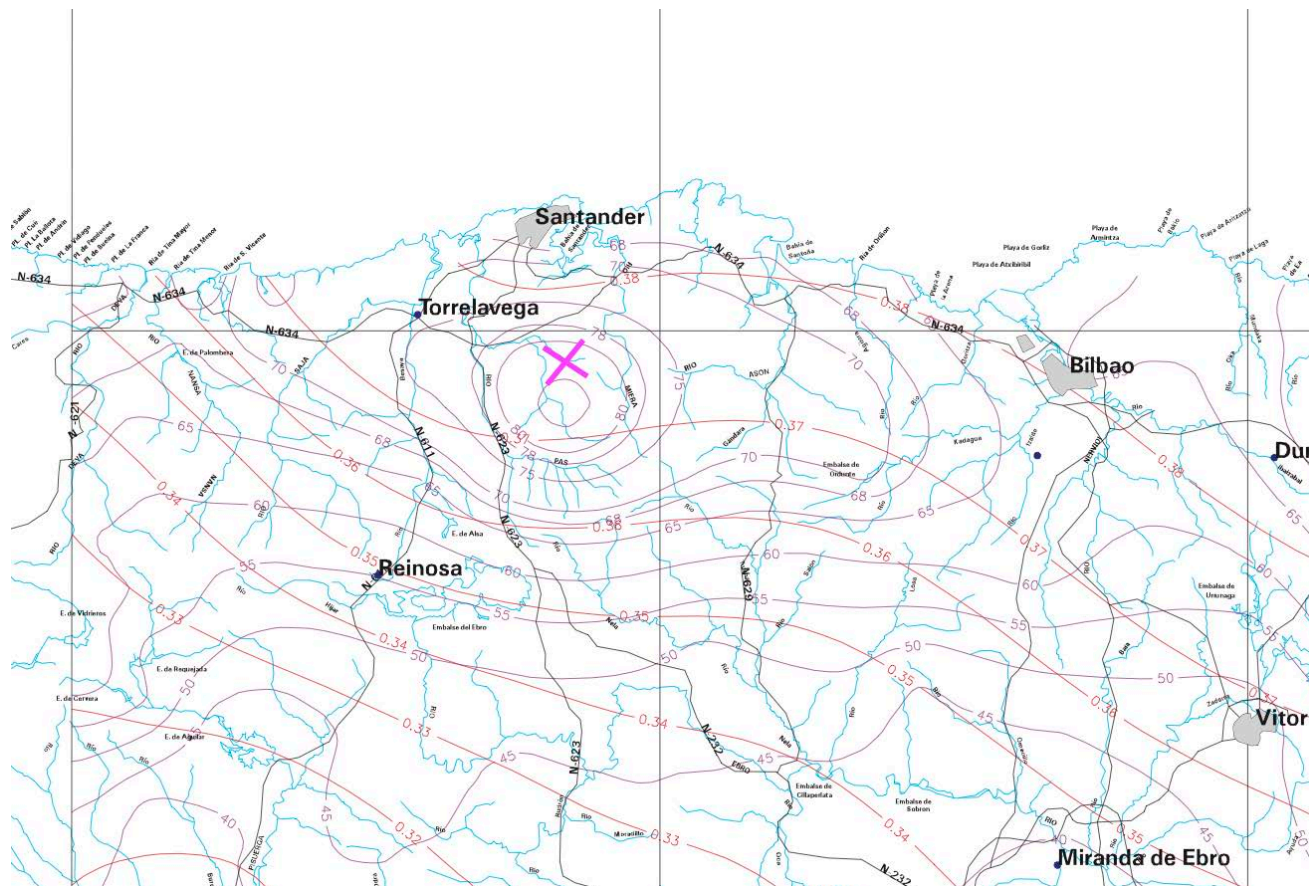
La fórmula empleada es la siguiente:

$$P_d = P \times K_t$$

Donde:

- **P:** Valor medio de la máxima precipitación diaria anual.
- **Kt:** Factor de amplificación.

El valor medio de la máxima precipitación diaria anual, P, lo obtenemos a partir del siguiente mapa de isolíneas, al igual que el coeficiente de variación, Cv, necesario para obtener el factor de amplificación, Kt, el cual se obtiene de la gráfica que se adjunta a continuación.



C <sub>v</sub>	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014

- P = 93
- Cv = 0,37
- Kt (25) = 1,778
- Kt (100) = 2,281

Con estos datos obtenemos:

$$P_d (25) = 93 \cdot 1,778 = 165.354$$
$$P_d (100) = 93 \cdot 2,281 = 212.133$$

### 2.2.2. FACTOR DE INTENSIDAD

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración de aguacero.
- El periodo de retorno T, si se dispone de curvas intensidad-duración-frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max (F_a, F_b)$$

Donde:





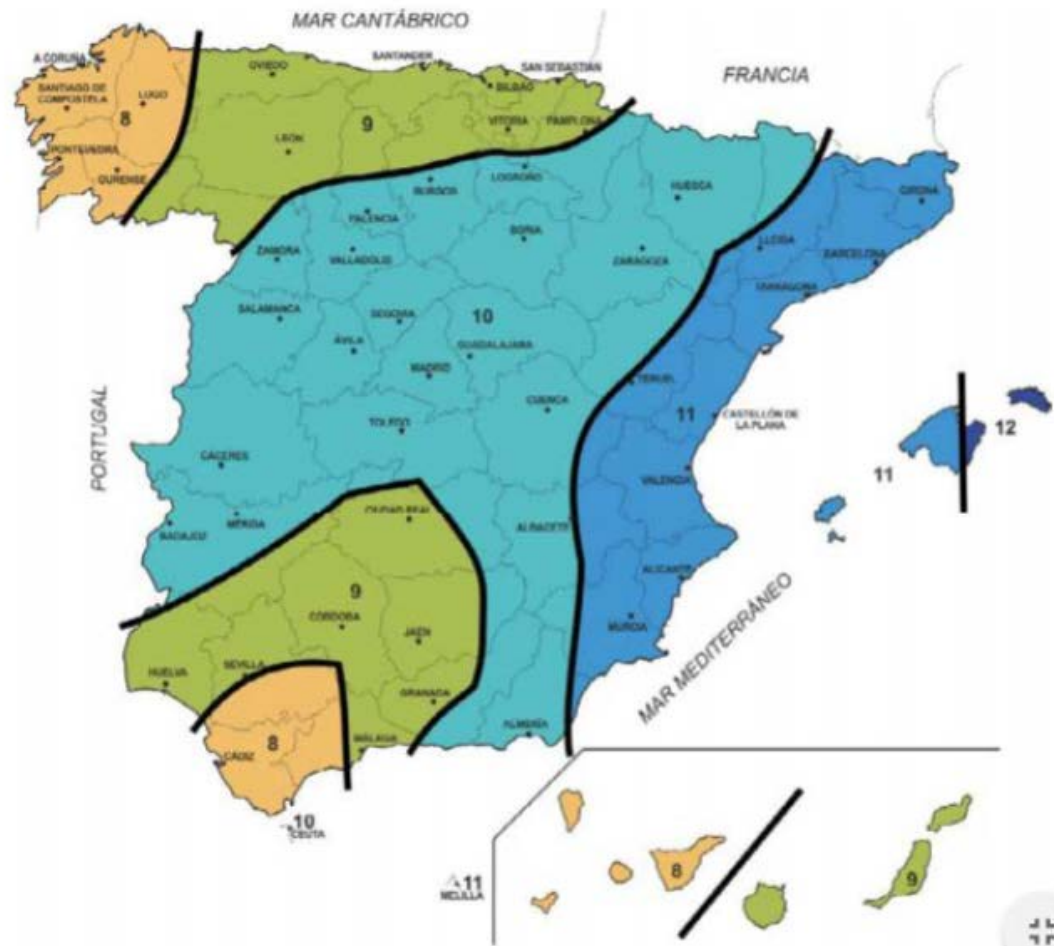
- **Fa:** Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad ( $I_1/I_d$ ).
- **Fb:** Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

La fórmula empleada para obtener Fa es la siguiente:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3.5287-2.5287 t^{0.1}}$$

Donde:

- $I_1/I_d$ : Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa que se adjunta a continuación.
- $t$  (h): Duración de aguacero, que es igual al tiempo de concentración ( $t = t_c$ ).



De acuerdo con este mapa  $I_1/I_d = 9$ .  
El tiempo de concentración de la cuenca se obtendrá a partir de la siguiente fórmula:

$$t_c = 0,3 \times L_c^{0.76} \times J_c^{-0.19}$$

Donde:

- $L_c$  (km): Longitud del cauce
- $J_c$ : Pendiente media del cauce

De acuerdo a los datos de la cuenca que afecta a la carretera objeto de estudio obtenemos:

CUENCA	$t_c = 0,3 \times L_c^{0.76} \times J_c^{-0.19}$	$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3.5287-2.5287 t^{0.1}}$
CUENCA 1	0,464	13,57
CUENCA 2	0,404	14,565
CUENCA 3	0,363	15,373

La fórmula empleada para obtener Fb es la siguiente:

$$F_b = k_b \times \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

Donde:

- $I_{IDF}(T, t_c)$  (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno  $T$  y al tiempo de concentración  $t_c$ , obtenido a través de las curvas IDF de pluviógrafo que se adjunta a continuación.
- $I_{IDF}(T, 24)$  (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno  $T$  y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ( $t=24$ ), obtenido a través de curvas IDF.
- $k_b$ : Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar  $k_b=1,13$ .

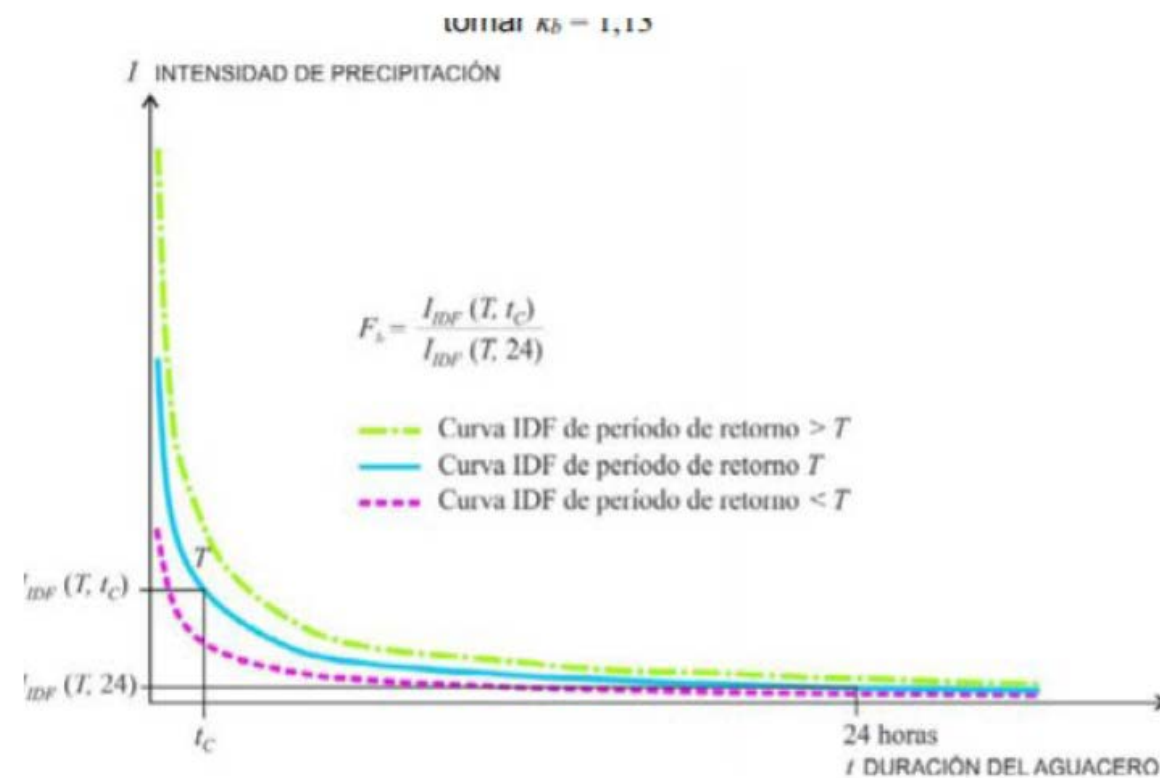


FIGURA 2.5.- OBTENCIÓN DEL FACTOR  $F_b$

Como no tengo la información necesaria para obtener  $F_b$ , el valor de  $F_{int}$ :

CAUCE	$F_{int}$
CAUCE 1	13,57
CAUCE 2	14,565
CAUCE 3	15,373

### 2.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía  $C$ , define la parte de la precipitación de intensidad  $I(T, t_c)$  que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía  $C$ , se obtendrá mediante la siguiente fórmula, representada gráficamente en la figura que se adjunta.

$$\text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)}$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

Donde:

- $P_d$  (mm): Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno  $T$  considerado
- $K_A$ : Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
- $P_0$  (mm): Umbral de escorrentía

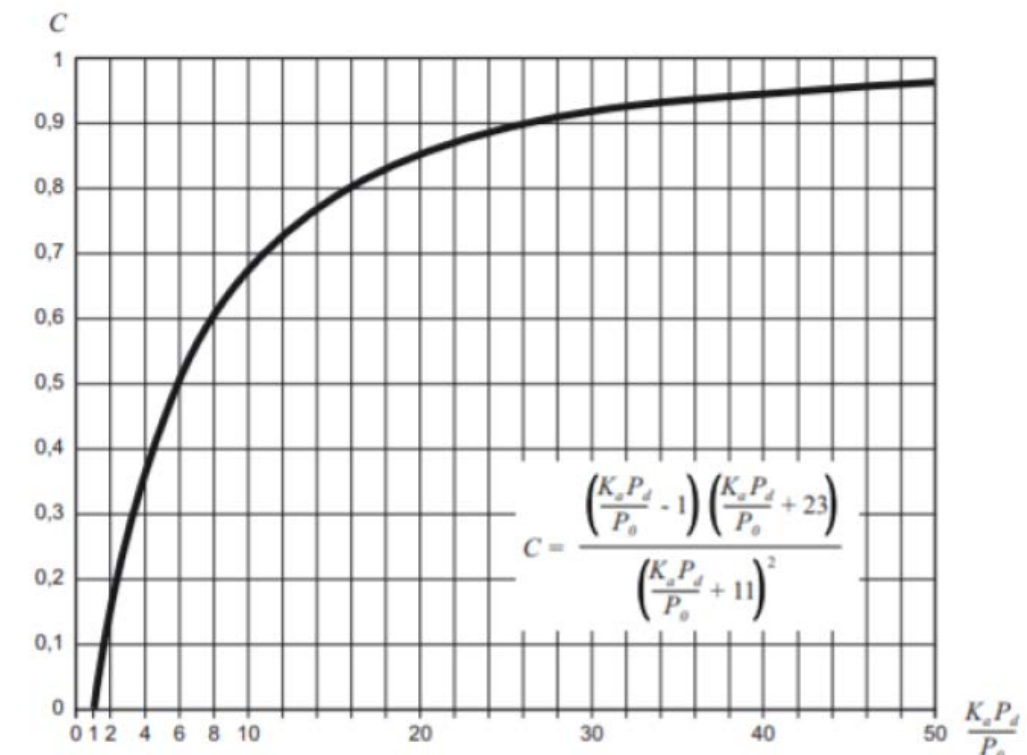


FIGURA 2.6.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

#### 2.3.1. UMBRAL DE ESCORRENTIA

El umbral de escorrentía  $P_0$ , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se incide la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \times \beta$$

Donde:

- $P_0^i$  (mm): Valor inicial del umbral de escorrentía



- $\beta$ : Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

El valor inicial del umbral de escorrentía se obtiene a partir de:

Tabla 2.3, en las siguientes circunstancias:

- Cuando la información referida en el párrafo precedente no se encuentre disponible.
- Cuando el tamaño de la cuenca sea similar (o inferior) al tamaño de la desratización espacial efectuada.
- En problemas específicos de escorrentía urbana.
- Para la definición del drenaje de plataforma y márgenes.
- Cuando se tenga constancia de cambios de uso del suelo con posterioridad a la elaboración de las series de datos o mapas a que se hace referencia en el párrafo anterior.
- Para la realización de cálculos en que se supongan modificaciones de los usos del suelo, respecto a lo reflejado en las mencionadas series de datos o mapas.

La determinación de los grupos hidrológicos de suelo presentes en la cuenca se debe realizar a partir del mapa de la figura 2.7. Cuando se disponga de información más detallada, en el proyecto se puede justificar el cambio del grupo hidrológico de suelo en alguna cuenca concreta, según los criterios de la tabla 2.4 y la figura 2.8.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	18	13



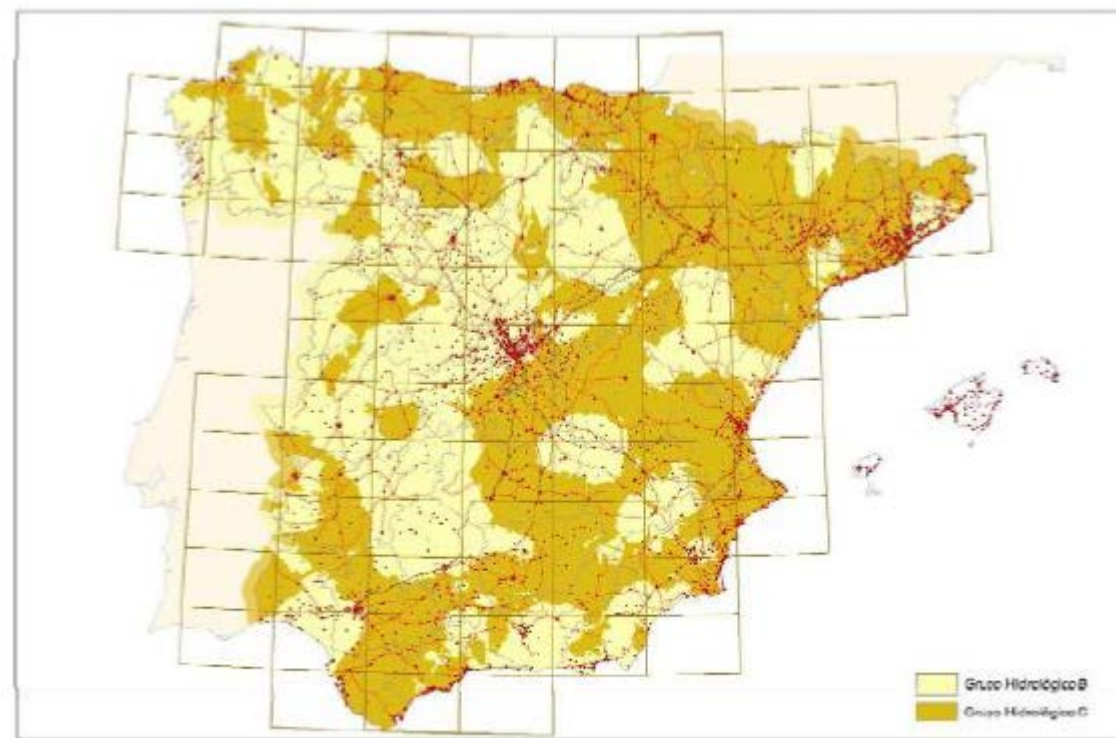


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

POR LO QUE NUESTRO TIPO DE SUELO ES DEL GRUPO C UNIDO A LA TABLA DE LA IMAGEN PREVIA NOS DA UN VALOR DE 18 mm.

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\beta = \beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \times F_T$$

Donde:

- $\beta^{DT}$ : Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera.
- $\beta_m$ : valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
- $F_T$ : Factor función del período de retorno T.
- $\Delta_{50}$ : Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento

El valor de  $\beta_m$  se obtiene de acuerdo a las fotos que se adjuntan a continuación.



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

De acuerdo al mapa, la carretera objeto de proyecto se encuentra en la zona 13.

TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA: VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, $\beta_m$	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), $F_T$				
		50% $\Delta_{50}$	67% $\Delta_{67}$	90% $\Delta_{90}$	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63

Entrando en esta tabla con el numero 13 obtenido anteriormente, se deduce que el valor de  $\beta_m = 0,6$ , el de  $\Delta_{50} = 0,15$ , el de  $F_T(25) = 1,15$  y el de  $F_T(100) = 1,55$ .

Con estos datos, se obtiene:



$$\beta(25) = (0,6 - 0,15) \cdot 1,15 = 0,5175$$
$$\beta(100) = (0,6 - 0,15) \cdot 1,55 = 0,6975$$

Con estos datos ya se puede calcular el umbral de escorrentía:

$$P_0(25) = 18 \cdot 0,5175 = 9,315$$
$$P_0(100) = 18 \cdot 0,6975 = 12,555$$

Por último, se comprueba a ver si la precipitación diaria por el factor corrector es mayor o menor que el umbral de escorrentía:

$$\text{Para } T = 25: 165.354 \cdot 1 = 165.354 > P_0 = 9,315$$

$$\text{Para } T = 100: 212.133 \cdot 1 = 212.133 > P_0 = 12,555$$

## 2.4. RESULTADOS OBTENIDOS

Id (25)	Id (100)	I (25)	I (100)	C (25)	C (100)
6,889	8,838	93,483	119,931	0,825	0,815

CAUCE	Q (25)	Q(100)
CAUCE 1	17,095	21,666
CAUCE 2	1,778	5,031
CAUCE 3	2,356	2,986

## 3. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL

Se procederá a dimensionar las obras de drenaje superficial: longitudinal y transversal aplicando la instrucción de drenaje vigente citada, la norma 5.2 – IC “Drenaje Superficial”.

Las funciones del drenaje superficial son principalmente la recogida de las aguas (pluviales o de deshielo) procedentes de la plataforma y sus márgenes, ya sea mediante caces o cunetas y sus respectivos imbornales y sumideros.

Posteriormente se procede a evacuar las aguas recogidas. Se evacúan eventualmente a través de arquetas y colectores longitudinales hacia sistemas e alcantarillado o a la capa freática, bien sea directamente, bien sea a través de obras de desagüe transversal o canalizaciones a cielo abierto o enterrado.

En todo momento, tiene que tratarse de restituir la continuidad de los cauces naturales interceptados por la carretera, requiriéndose para este fin la construcción de obras de drenaje transversal.

Relativamente al drenaje longitudinal, se construirán cunetas revestidas de hormigón junto al carril bici y una rigola junto a bordillo. En consecuencia, se realiza un cálculo de la capacidad de las cunetas a construir, según la instrucción, con un periodo de retorno de 25 años.

Refiriéndonos al drenaje transversal, las cuencas que atraviesa o afecta de algún otro modo a la traza; se salva mediante un caño de hormigón armado comprobando que su capacidad hidráulica es suficiente para evacuar los caudales de avenida. Se analizarán posteriormente las necesidades a lo largo de la variante. El periodo de retorno considerado en el cálculo del caudal para la obra de drenaje transversal es de 100 años, según la Instrucción 5.2-IC de drenaje superficial.

### 3.1. DRENAJE LONGITUDINAL

Para la realización de los cálculos correspondientes al drenaje longitudinal se han seguido los pasos propuestos por la norma 5.2 – I.C. “Drenaje Superficial”. Para ello se ha procedido al anterior cálculo de caudales.

En el proyecto estudiado se considera la creación de un sistema de drenaje longitudinal mediante la construcción de:

- Colectores longitudinales de PVC
- Ríoglas
- Caz prefabricado
- Sumideros

Para el cálculo del drenaje longitudinal se utilizará la fórmula de Manning:

$$Q = S \times V = S \times \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

- **Q (m3/s):** Caudal de diseño del tramo considerado para T = 100 años
- **S (m2):** Sección mojada
- **V:** Velocidad media de flujo
- **N:** Coeficiente de Manning, siendo igual a 0,015 en tubos de hormigón
- **R:** Radio hidráulico = S/P, siendo P el perímetro mojado
- **J:** Pendiente hidráulica en tanto por uno

Se determina también el número de Fraude según la fórmula:

$$F = \frac{V}{\sqrt{g \times h_n}}$$

Donde:

- **g:** aceleración de la gravedad
- **h<sub>n</sub>:** altura hidráulica = sección mojada/ancho superficie del agua



#### 2.5.1.      DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES

Los colectores tendrán la función de llevar el agua desde el caz y la ríola hasta la obra de drenaje transversal y el marco. Se distinguirán diferentes secciones del colector en función de la cantidad de caudal que transportará. Los tubos a utilizar serán de PVC y se encontrarán colocados en el interior de zanjas excavadas en los laterales de la carretera, sobre los cuales se colocarán el caz y la ríola.

Se utilizarán colectores de entre 315 y 600 mm de diámetro. En el plano correspondiente a la planta de drenaje se muestra las localizaciones en las que se utilizarán cada uno de ellos.





## ANEJO Nº12 – ESTRUCTURAS



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. ESTRUCTURAS</b>	<b>2</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describirán las estructuras que se van a disponer en el proyecto.

Las estructuras que es un viaducto se describirán someramente por no ser objeto de este proyecto constructivo.

## 2. ESTRUCTURAS

El nuevo trazado previsto, está diseñado de tal manera que tenemos que salvar tres zonas de vaguada y será necesaria la construcción de tres puentes.

- Puente 1: cruza la vaguada desde el PK 0+250.00 al PK 0+287.00.
- Puente 2: cruza la vaguada desde el PK 0+325.00 al PK 0+396.00.
- Puente 3: cruza la vaguada desde el PK 0+580.00 al PK 0+631.00.

El diseño del puente queda fuera del alcance de este proyecto, luego se estimará una cuantía total como partidaalzada.



# ANEJO Nº13 – FIRMES Y PAVIMENTOS



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. 1. INTRODUCCIÓN	2
2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO	2
2.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA	2
2.2. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	2
3. ELECCIÓN DE LAS SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME	2
3.1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA	2
3.2. TIPO DE FIRME	3
3.2.1. TIPO DE FIRME EN TERRAPLENES Y DESMONTES	3
3.2.2. TIPO DE FIRME EN EL CARRIL BICI	3



## 1. 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge la justificación de las secciones estructurales de los firmes seleccionados para el proyecto.

Para la definición de las secciones tipo de los firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: Norma 6.1-IC “Secciones de firme” de Diciembre de 2003, Orden FOM/891/2004 “Firmes y pavimentos” del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG - 3); Artículo 542- “Mezclas bituminosas en caliente de tipo hormigón bituminoso” del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

A continuación, se presenta el estudio que ha llevado a la elección de las secciones tipo de los firmes incluidos en el presente proyecto, así como de los materiales a emplear.

## 2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

### 2.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Para definir la estructura del firme se establecen tres categorías de explanada, denominadas E1, E2 Y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga ( $E_{v2}$ ), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la siguiente tabla:

TABLA 2. MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
$E_{v2}$ (MPa)	$\geq 60$	$\geq 120$	$\geq 300$

En este caso nos encontramos ante una carretera convencional, por lo tanto, con una explanación tipo E2 es suficiente.

### 2.2. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Según la Instrucción 6.1-IC “Secciones de Firme”, la categoría de tráfico pesado para el dimensionamiento de firmes se obtiene en función de la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto, en el año  $n$  que se prevé la puesta en servicio de la carretera, en este caso en 2021, de acuerdo a lo establecido en la tabla siguiente:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	$\geq 4\,000$	$< 4\,000$ $\geq 2\,000$	$< 2\,000$ $\geq 800$	$< 800$ $\geq 200$

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	$< 200$ $\geq 100$	$< 100$ $\geq 50$	$< 50$ $\geq 25$	$< 25$

Como habíamos visto en el anejo de tráfico, tenemos una  $IMDp=264*0.11=29$  vehículos pesados día carril.

De acuerdo a la Instrucción 6.1-IC, en calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada, por lo que la  $IMDp = 15$  vehículos pesados día carril.

Con esto y de acuerdo a las tablas anteriores, obtenemos una categoría de tráfico pesado T42. Como con la mejora de la carretera se espera que haya un incremento del tráfico, tomamos para mayor seguridad una categoría T41.

## 3. ELECCIÓN DE LAS SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

### 3.1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

La formación de la explanada depende del tipo de suelo de la explanación o de la obra subyacente, además de la categoría de la explanada. Como ya se ha tratado en el anejo de geología y geotecnia y con los pocos datos de los que se dispone de nuestra zona, supondremos que nos encontramos con un suelo tolerable, por lo que se formara una explanada de 75 cm de grosor de suelo seleccionado, cuyas características vienen recogidas en el Art.330 del PG-3.





		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{1/2} > 60 \text{ MPa}$					
	E2 $E_{1/2} > 50 \text{ MPa}$					
	E3 $E_{1/2} > 30 \text{ MPa}$					
<p>N Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3) 0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3) 1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3) 2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) 3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)</p> <p>S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) HM-20 Hormigón (Art. 810 del PG-3)</p> <p>tipo de material espesor mínimo en cm suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente</p>						

FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111	3112	3114	3211	3212	3214	4111	4112	4114	4211	4212	4214
	E2	3121	3122	3124	3221	3222	3224	4121	4122	4124	4221	4222	4224
E3	3131	3132	3134	3231	3232	3234	4131	4132	4134	4231	4232	4234	

Espesores mínimos en cm

Que consiste en:

- Capa de 75 cm de suelo seleccionado.
- Capa de 30 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación mediante emulsión bituminosa C60BF5 IMP.
- 7 cm de espesor en capa intermedia, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 22 bin 50/70 S caliza”, con betún B 50/70.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B4 ADH.
- 5 cm de espesor en capa de rodadura, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf 50/70 S ofita”, con betún B 50/70.



### 3.2. TIPO DE FIRME

Se distinguirán dos secciones de firme distintas: las de viaducto y las de las zonas de terraplén y desmonte.

#### 3.2.1. TIPO DE FIRME EN TERRAPLENES Y DESMONTES

Para la definición del firme en las secciones de terraplén y desmonte se empleará la sección tipo que proporciona la instrucción 6.1 I.C. El criterio para la elección de la sección de firme es prioritariamente el económico, siendo así elegida la sección de firme con menor espesor de mezcla bituminosa de las tres opciones que tenemos con categoría de tráfico T41 y explanada E2. Por ello se ha optado por la sección 4121 de las definidas en la Instrucción de acuerdo a la categoría de explanada E2 considerada y el tráfico T41 calculado.

#### 3.2.2. TIPO DE FIRME EN EL CARRIL BICI

Para el carril bici diseñado se ha utilizado:

- Capa de 30 cm de zahorra natural.
- 5 cm de espesor en capa de rodadura, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf 50/70 S caliza”, con betún B 50/70.



# ANEJO Nº14 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1	4. BALIZAMIENTO	9
1. INTRODUCCIÓN	2	4.1. HITOS DE ARISTA	9
2. SEÑALIZACION VERTICAL	2	4.2. CAPTAFOROS	10
2.1. 2.1. UBICACIÓN DE SEÑALES	3	4.3. PANELES DIRECCIONALES	10
2.1.1. VISIBILIDAD	3	5. 5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS	10
2.1.2. POSICIÓN TRANSVERSAL	3	5.1. BARRERAS DE SEGURIDAD	10
2.1.3. ALTURA	3	5.2. TERMINALES DE BARRERA	10
2.1.4. ORIENTACIÓN	4		
2.2. RETRORREFLECTANCIA	4		
2.3. TIPOS DE SEÑALES	5		
2.3.1. SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO	5		
2.3.2. SEÑALIZACIÓN DE REGLAMENTACIÓN	5		
2.3.3. SEÑALIZACIÓN: NUDOS	6		
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	6		
3.1. MARCAS DISCONTINUAS	7		
3.2. MARCAS DISCONTINUAS	7		
3.2.1. CONDICIONES DE ADELANTAMIENTO	7		
3.2.2. MARCAS EMPLEADAS	7		
3.3. FLECHAS	8		
3.4. INSCRIPCIONES	8		

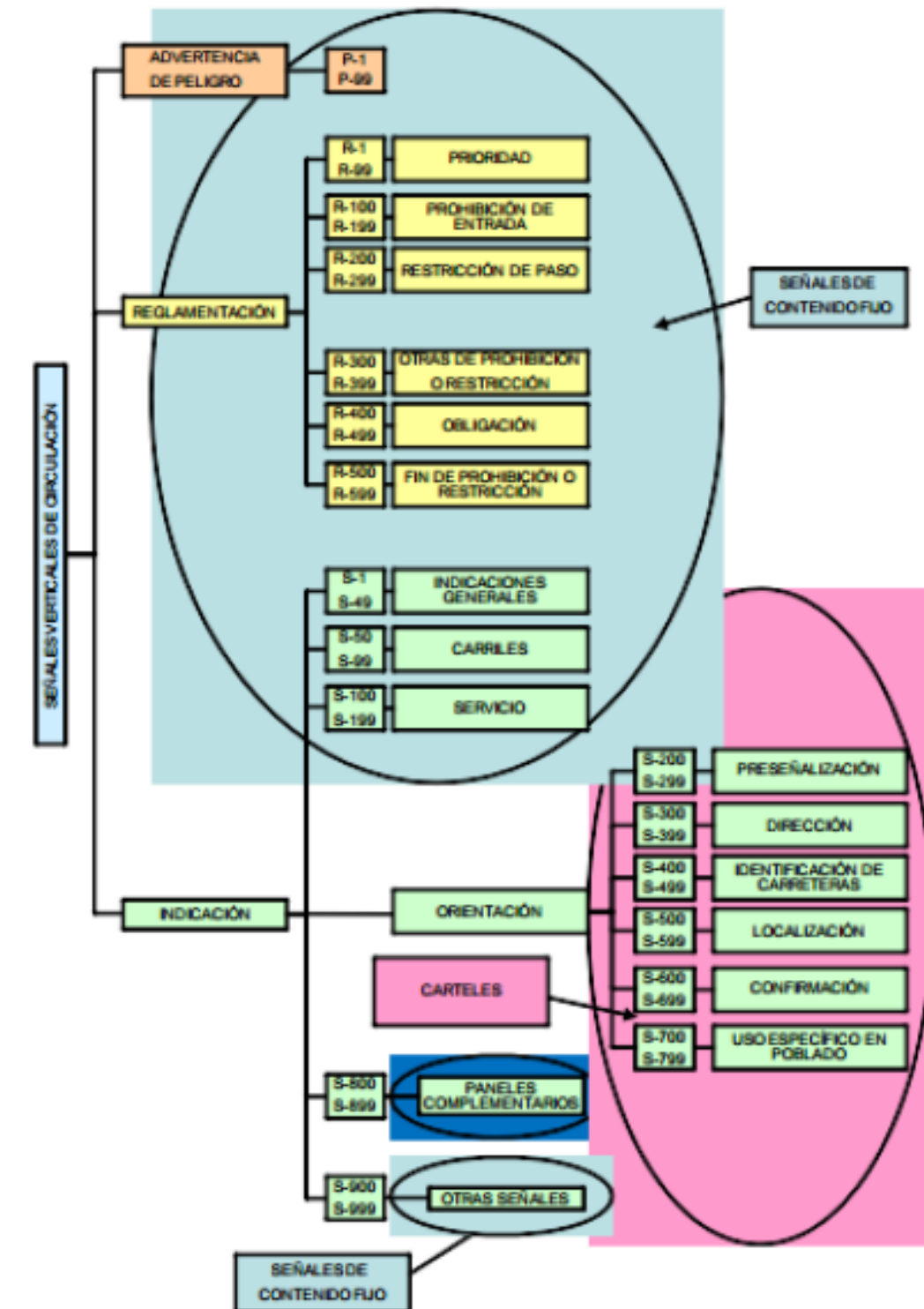
## 1. INTRODUCCIÓN

Se incluyen en este anejo del proyecto todos los elementos de señalización necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra, cumpliendo en todo momento la legislación vigente.

Distinguiremos entre señalización vertical, señalización horizontal, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

## 2. SEÑALIZACION VERTICAL

La señalización vertical se basa en la Instrucción de carreteras: Manual de ejemplos del Gobierno de Cantabria, atendiendo a su última modificación en Marzo de 2014. El siguiente esquema refleja la organización de señales:





## 2.1. 2.1. UBICACIÓN DE SEÑALES

Atendiendo a criterios de:

### 2.1.1. VISIBILIDAD

Se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 800 veces la altura de la letra o símbolo.

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario se aumentará la altura de letra.

La altura básica de letra de los carteles flecha será de 360 mm.

### 2.1.2. POSICIÓN TRANSVERSAL

- Señales de contenido fijo:

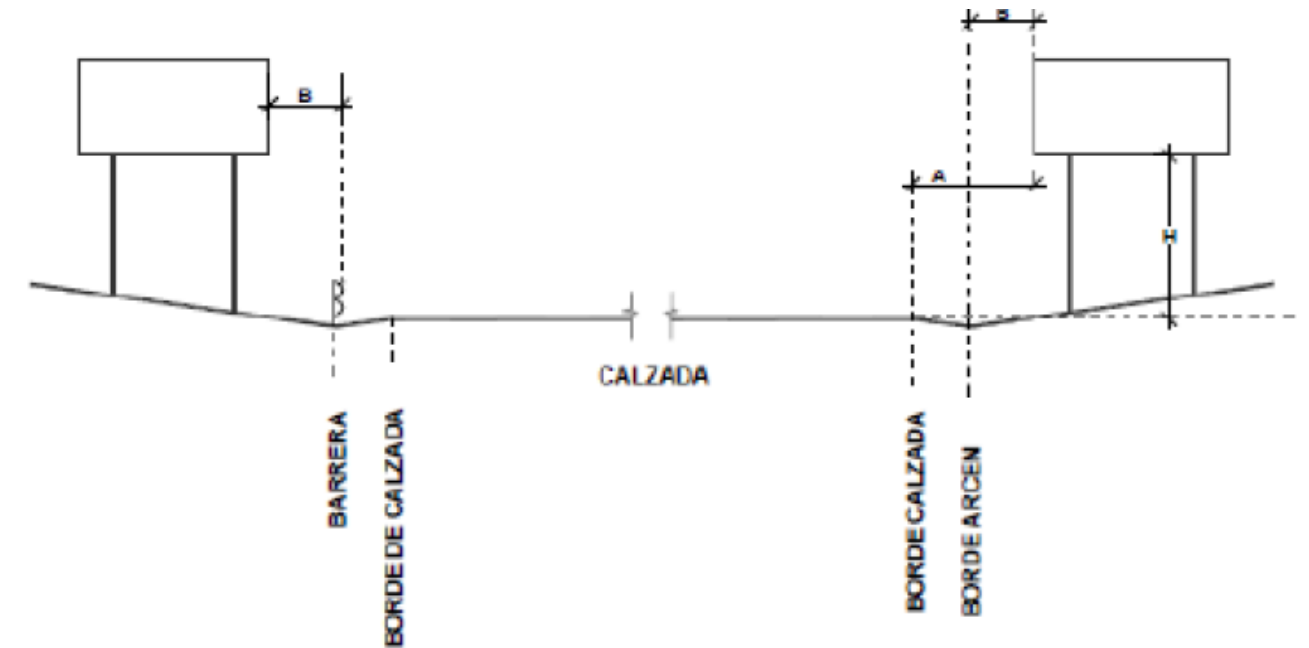
Se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y también en el margen izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha. Se duplicarán siempre en el margen izquierdo las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9c, P-10a, P-10b y P-10c.

Estas señales se colocarán en puntos en los que no interfieran con ningún elemento del entorno viario como accesos a fincas, vías pecuarias, etc.

- Carteles laterales, confirmaciones y de localización:

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada, o 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1 m previa justificación.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.



Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén $\geq 1,5$ m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén $< 1,5$ m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

Cuando existan restricciones de espacio (por ejemplo, junto a una barrera rígida) el borde más próximo de la señal o cartel lateral se podrá colocar a un mínimo de 0,5 m del borde de la restricción más próximo a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible.

El arcén de la nueva variante es de 0,5. Por tanto podríamos seguir la recomendación de una separación de 1,5 m. entre el borde más próximo a la calzada de la señal y el borde de la calzada.

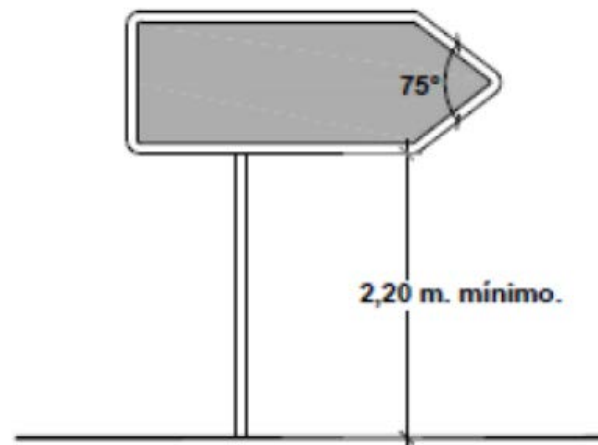
### 2.1.3. ALTURA

Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados, que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m.





## ALTURA CARTELES FLECHA



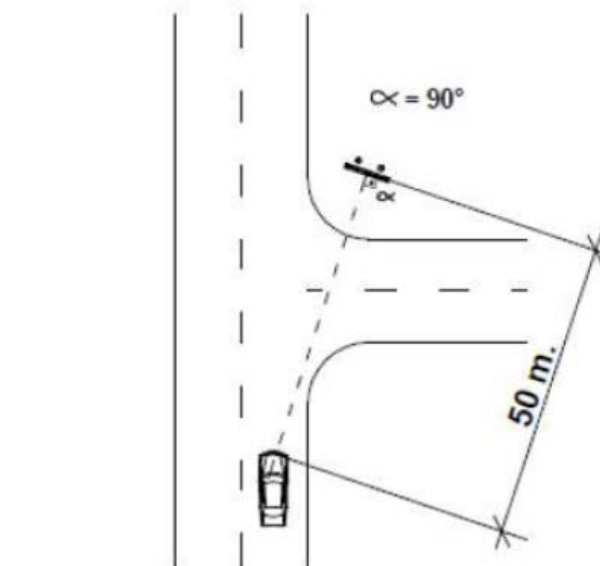
En el resto de los carteles, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será de 1,5 metros (por ser convencional con arcén inferior a 1,5 m.).

## 2.1.4. ORIENTACIÓN

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3° (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m. antes.



Los carteles flecha se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellos.



— — Visual del conductor del vehículo

## 2.2. RETRORREFLECTANCIA

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

La Clase RA3, a su vez, se divide en tres clases: Clase RA3-ZA, Clase RA3-ZB y Clase RA3-ZC, con diferentes geometrías y coeficientes de retrorreflexión, de forma que cada una de las zonas está especificada para:

- Clase RA3-ZA: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas y autovías.
- Clase RA3-ZB: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- Clase RA3-ZC: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en zonas urbanas.





La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la tabla 1.

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor. Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

En la variante, las clases de retrorreflectancia empleadas serán RA2 para todas las señales. B.

## 2.3. TIPOS DE SEÑALES

### 2.3.1. SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO

En general, las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, en función de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria. Cuando se refieran a una advertencia que afecte a un tramo de la carretera, se acompañarán con un panel complementario que indique la longitud del tramo afectado por la advertencia.

Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibir las, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia. (Esto también es aplicable para las señales de reglamentación).

Al tratarse de una carretera convencional con arcén, las señales de peligro, de forma de triángulo equilátero, tendrán un lado de 1350 mm.

### 2.3.2. SEÑALIZACIÓN DE REGLAMENTACIÓN

Las señales de reglamentación se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, excepto en tramos homogéneos de velocidad, en los que el espaciamiento de estas señales podrá ser mayor; y especialmente, se situarán también, después de una entrada o convergencia.

Por ser una carretera convencional, siempre que sean circulares, las señales tendrán un diámetro, si son circulares, o un lado de cuadrado, de 900 mm.

- De velocidad máxima:

Marcarán los límites de velocidad, siempre múltiplos de 10 km/h. La deceleración necesaria para alcanzar una velocidad limitada a partir de otra de aproximación responderá a un modelo de deceleración uniforme, a razón de 7 km/h/s, complementada por el efecto de la inclinación de la rasante, después de un tiempo de percepción y decisión de 2 segundos.

Cuando se reduzca el ancho de los carriles se reducirá la velocidad genérica del tramo.

En la variante se emplearán del tipo R-301. Se incluirá una señal informativa para recordar la restricción de la velocidad a 40 km/h durante toda la variante. En ambos lados de la calzada para señalizar cada sentido.

Las señales de velocidad limitada R-301 se considerarán de aplicación a partir de la sección en la que estén instaladas. Por lo tanto, la primera señal deberá ser vista desde una distancia tal que a su altura la velocidad haya disminuido desde la de aproximación a un valor no superior al por ella indicado. Se recomienda que esta distancia no sea inferior a la indicada en la tabla 14.

DISTANCIA DE VISIBILIDAD (m) GEOMÉTRICA MÍNIMA A UNA SEÑAL  
DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN (km/h)	LIMITACIÓN DE VELOCIDAD (km/h) EN LA SEÑAL										
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
40	55	45									
50	80	70	60	45							
60	105	95	85	75	55						
70			120	105	90	65					
80				140	120	100	75				
90					160	140	105	85			
100						180	155	125	95		
110							205	175	140	100	
120								225	190	155	115

Las reducciones de velocidad que sean superiores a 40 km/h exigirán varias señales, que se escalonarán de manera que el intervalo de velocidades entre ellas sea menor al principio y mayor al final. Se recomienda que las distancias del escalonamiento se ajusten a las indicadas en la siguiente tabla.

**DISTANCIA (m) ENTRE SEÑALES SUCESIVAS DE VELOCIDAD LIMITADA\***

DESDE	HASTA								
	0	20	30	40	50	60	70	80	90
40	35								
50	50	45	35						
60		65	55	40					
70			80	65	50				
80				95	80	60			
90					111	90	65		
100						127	105	75	
110							145	115	80

\*Excepto en las salidas de las vías

- Adelantamientos:

Al principio de un tramo de prohibición del adelantamiento se situarán dos señales R-305, una a cada lado de la calzada, y en su final una señal R-502.

Los tramos de la variante donde el acuerdo vertical y el trazado dificultan la visibilidad haciéndola contraria a las recomendaciones de la norma, se prohíbe el adelantamiento.

**2.3.3. SEÑALIZACIÓN: NUDOS**

La proximidad de un nudo que permita un cambio de dirección, o de una salida específica, será advertida mediante carteles, o conjuntos de carteles, de preseñalización. La divergencia o salida específica se señalizará mediante carteles flecha para salida inmediata. Asimismo, en determinados casos, se podrá confirmar el itinerario que se sigue si no se toma la divergencia o salida.

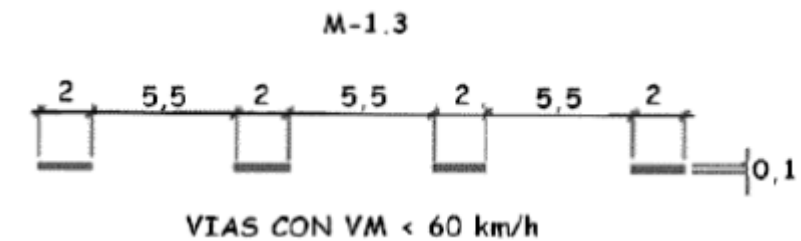
Carteles laterales pueden estar realizados tanto en acero galvanizado como en aluminio. Se emplearán carteles de lamas de acero reflexivo.

- Respecto a las marcas viales:

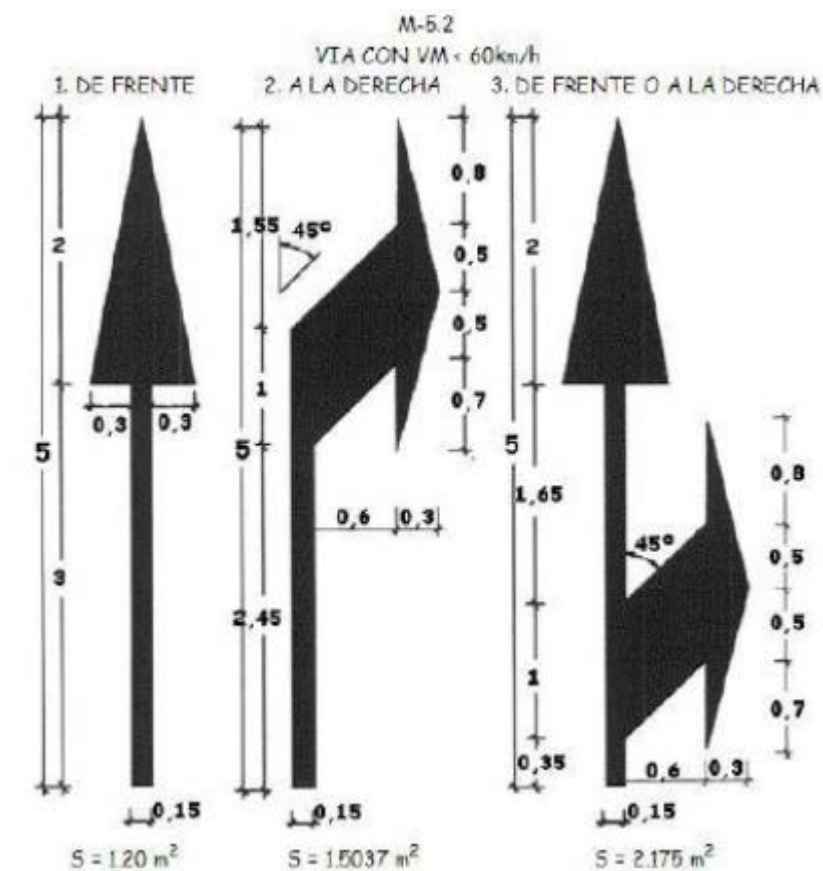
Acorde con la orden circular 32/12 Guía de nudos viarios:

En las calzadas anulares que tengan dos carriles concéntricos, entre cada salida y la siguiente se dispondrá una

marca vial del tipo M-1.3., la cual empezará en el centro de la calzada anular y terminará en el centro de la salida siguiente prologándose hacia ella.



Para la canalización de vehículos se emplearán marcas M-5.2.3.

**3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

Se emplean marcas viales (señalización horizontal) acorde con la "Instrucción 8.2 - I.C." con el fin de: delimitar carriles y separar sentidos de circulación; indicar el borde de la calzada; y completar, precisar o repetir el significado de la señalización vertical.

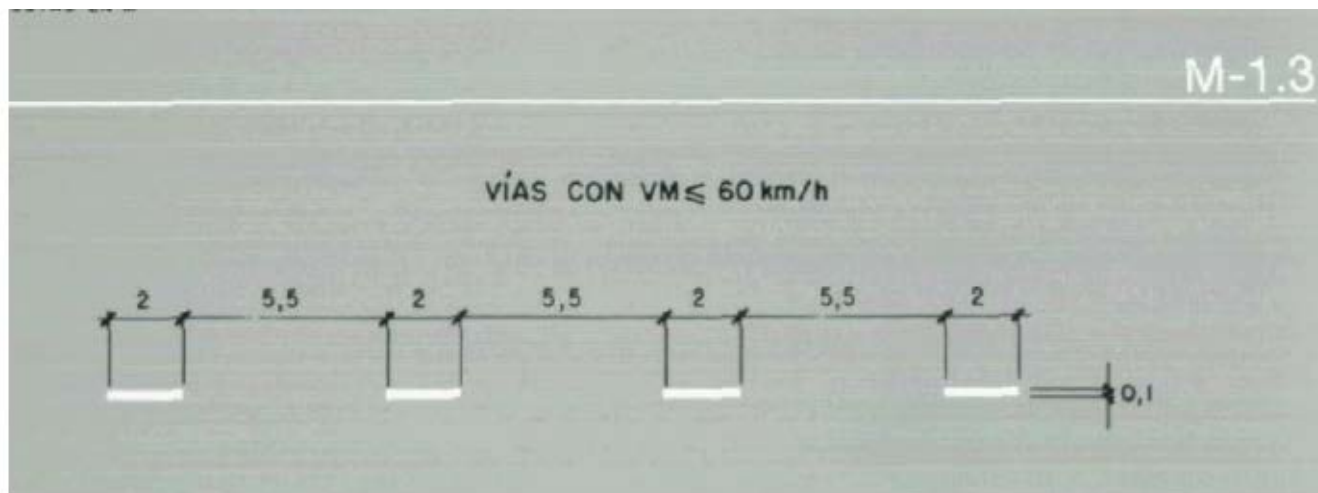


Las marcas viales empleadas serán de color blanco, correspondiente a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

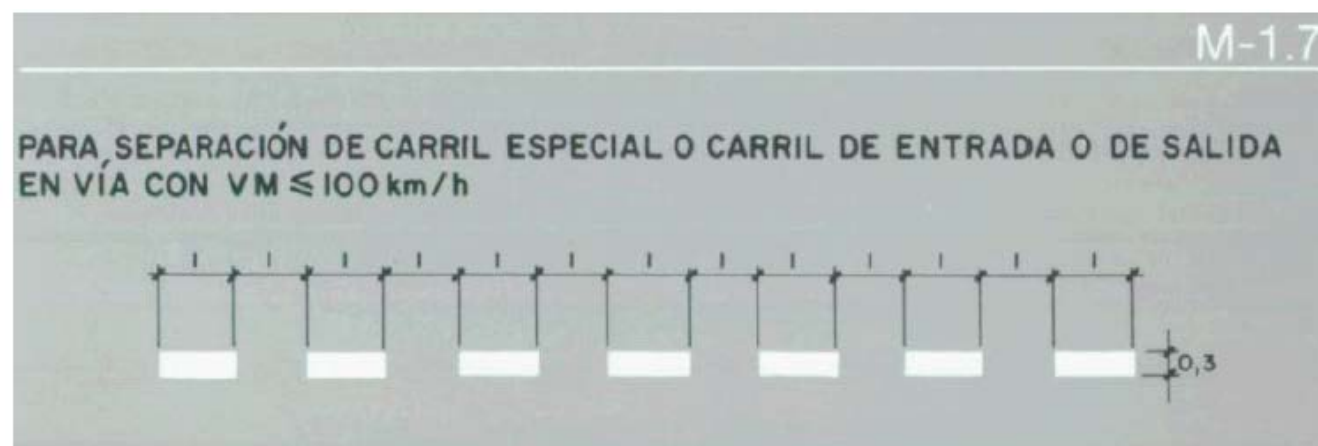
En el proyecto se emplearán marcas longitudinales discontinuas para separar carriles, continuas para delimitar la calzada y separar carriles en caso de no adelantamiento, flechas e inscripciones para complementar a la señalización vertical y otras marcas para delimitar la calzada en los enlaces (cebreado, etc).

### 3.1. MARCAS DISCONTINUAS

Se emplearán para separar carriles en caso de adelantamiento permitido, marcas tipo M-1.2.



También como separación entre el carril principal y el carril de entrada, de salida o de trenzado, en el que está prevista una aceleración o deceleración de los vehículos. Marcas tipo M-1.7.



### 3.2. MARCAS DISCONTINUAS

#### 3.2.1. CONDICIONES DE ADELANTAMIENTO

Se permitirá el adelantamiento en casos en que la distancia de visibilidad exceda los 145 metros, acorde con la Tabla 2 (vías de nuevo trazado). La velocidad máxima de la nueva carretera será de 40 km/h.

Velocidad Máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	145	180	225	265	310	355	395

Además, considerando una sección en la que se alcanza la distancia de visibilidad requerida pero previamente no se alcanzaba (línea continua). Si la siguiente sección en la que no se alcanza la distancia de visibilidad requerida está a una distancia menor de la sección inicial que 160 m, se prolongará la línea continua. Ésta distancia aparece reflejada en la Tabla 3.

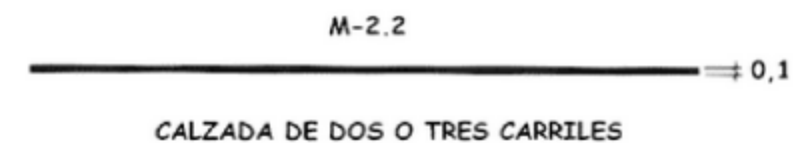
Velocidad Máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DM (m)	160	200	245	290	340	385	435

Se prohibirá el adelantamiento previamente a un paso a nivel o en situaciones de estrechamiento de calzada.

Aparte se restringirá siempre que sea necesario por diversas razones de seguridad.

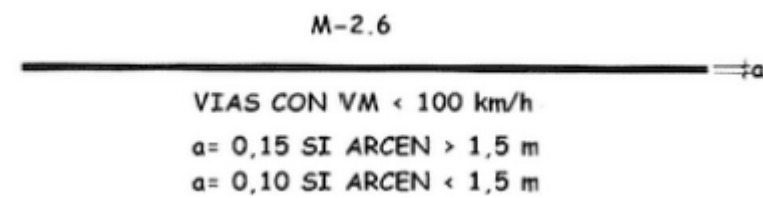
#### 3.2.2. MARCAS EMPLEADAS

Cuando se empleen para separar carriles, acorde con las explicadas condiciones de adelantamiento, se emplearán marcas tipo M-2.2.

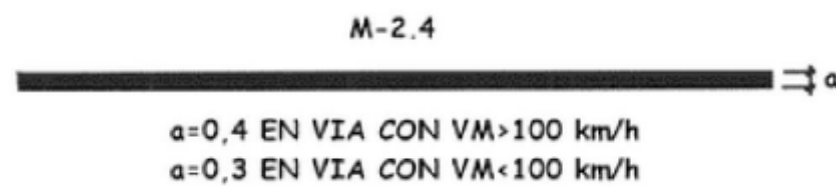


En su uso como borde de calzada, se empleará la marca tipo M-2.6. Con  $a = 0,10$  a uno de los lados y con  $a = 0,15$  en el otro de los lados.





También se emplean marcas longitudinales continuas para separación de carriles de entrada o salida, básicamente en este caso son una continuación del cebreado. El ancho valorado, acorde con la M-2.4., es de 0,3 m.



### 3.3. FLECHAS

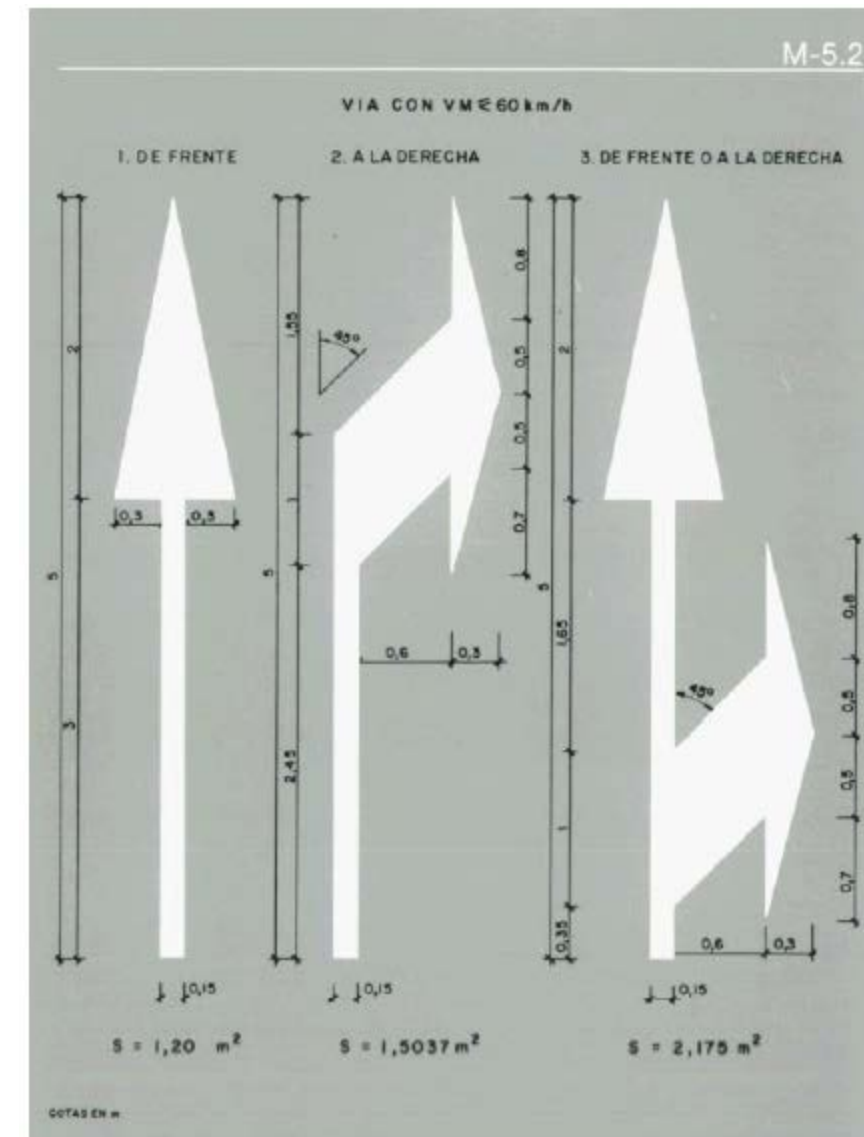
- De dirección o selección de carriles:

Indica el sentido que hay que seguir estando en ese carril o en caso de flecha doble, las opciones posibles.

Se dispondrá un mínimo de dos flechas antes de llegar a una línea continua que prohíba el cambio de carril.

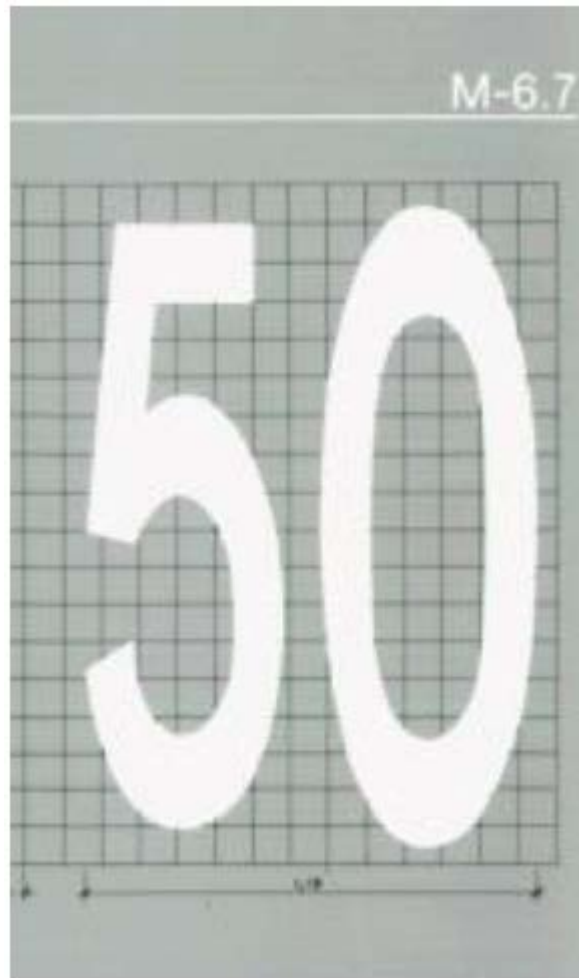
La distancia entre flechas consecutivas en un mismo carril será, como mínimo, de 20 metros y la separación entre la línea de detención y la flecha más próxima será, como mínimo también, de 5 metros.

Las marcas empleadas son las M-5.1.



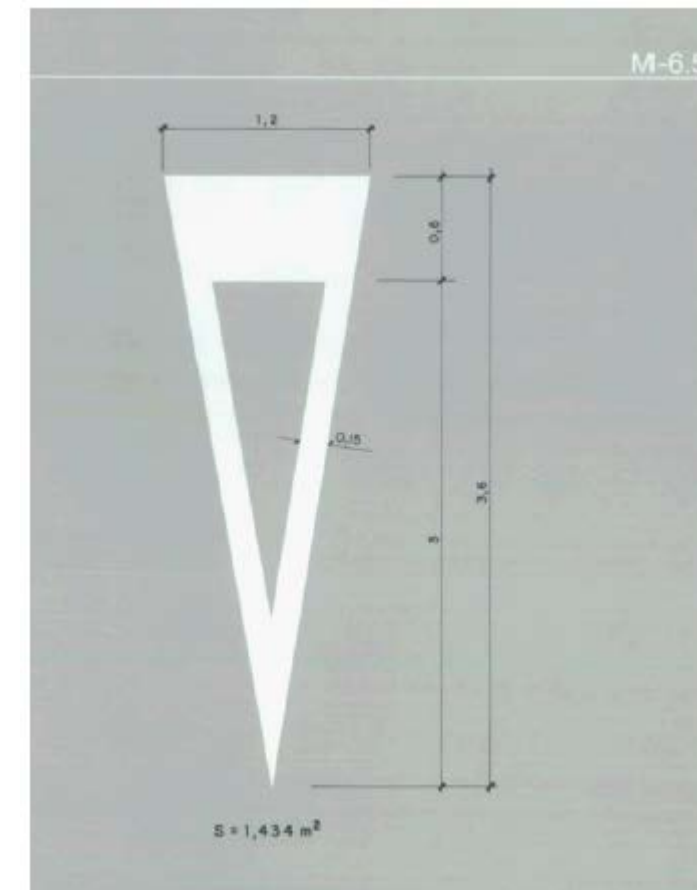
### 3.4. INSCRIPCIONES

Para reforzar la señal vertical de limitación de velocidad a 40 km/h, se empleará la marca M-6.7



Se empleará también la señal de ceda al paso, para la indicación al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de ceda el paso.

Esta señal se situará antes de la línea de ceda el paso o del lugar donde se haya de ceder el paso, a una distancia entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros.



#### 4. BALIZAMIENTO

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía para así delimitar la carretera y encauzar la circulación.

En cumplimiento de este apartado se han proyectado los siguientes elementos.

##### 4.1. HITOS DE ARISTA

Acorde con la Orden circular 309/90 C y E sobre hitos de arista. Postes de policloruro de vinilo (PVC) rígido, dotados de elementos retrorreflectantes que serán de color amarillo en la margen derecha y de color blanco en la izquierda. Al ser una carretera de calzada única, los hitos tendrán una sección en forma de "A"



#### 4.2. CAPTAFOROS

Serán de barrera cuándo ésta esté presente y sino de tipo “Ojo de Gato” en el tronco de la traza, en ambos márgenes de la calzada. Cada 20 metros en cualquier caso. Los captafaros se situarán en los bordes de la calzada, siendo del tipo 2B (dos caras reflexivas en color blanco y amarillo). Su adherencia a la calzada se conseguirá por medio de un adhesivo epoxy. Las dimensiones máximas (Lado de Base x Lado de Base x Altura) de los mismos serán: 10,2 x 10,2 x 0,18 cm.

#### 4.3. PANELES DIRECCIONALES

Para indicar la presencia de curvas en la variante. Se recomienda que los paneles direccionales se coloquen siempre de forma que la visual del conductor aprecie como mínimo tres y sean aproximadamente perpendiculares a la misma y a una altura del borde inferior del panel, superior o igual a 1 m, medida desde el borde exterior de la calzada debiendo colocarse a mayor altura siempre que sea necesario por problemas de visibilidad de los mismos.

Separación entre paneles superpuestos 10 cm. Los paneles serán de 1,60 x 0,40 m.

### 5. 5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

#### 5.1. BARRERAS DE SEGURIDAD

Se emplearán a lo largo de los lados de la variante barreras metálicas bionda BMSNA4-T, con postes tubulares como es recomendable para carreteras de doble sentido.

#### 5.2. TERMINALES DE BARRERA

Se situarán terminales en abatimiento. Esta decisión es por motivo de la mayor seguridad obtenida mediante este tipo de terminales.

Consisten en el abatimiento hasta el terreno de los 12 m extremos de la barrera de seguridad metálica.

Tendrán postes cada 2 m, los cinco postes más bajos no tendrán separador y los dos últimos quedarán completamente enterrados.





# ANEJO Nº15 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA





**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. RETIRADA DE TIERRAS</b>	<b>2</b>
<b>3. HIDROSIEMBRA</b>	<b>2</b>
<b>4. RESTAURACIÓN VEGETAL</b>	<b>3</b>
4.1. FUNCIONES DE LA VEGETACIÓN	3
4.2. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	3
4.3. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y ESTABILIDAD	3
4.4. OPERACIONES DE RE-VEGETACIÓN	4
4.4.1. RIESGOS RELACIONADOS CON LAS OPERACIONES DE OBRA	4
4.4.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO	4
4.5. SIEMBRAS	5
<b>5. MEDIDAS COMPENSATORIAS</b>	<b>6</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

Las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies desnudas de nueva creación derivadas de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión.

Los objetivos prioritarios de las medidas que se adopten son:

- Evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural y las especies cultivadas, para lo cual se extremarán los cuidados en la realización de las obras de explanación y en la limpieza de cauces y riberas.
- Re-vegetación de los terrenos directamente afectados por la construcción del viaducto reduciendo el contraste cromático e introduciendo un elemento de enlace entre la obra y el entorno.

Para el cumplimiento de los objetivos señalados se va a definir con precisión la vegetación a implantar.

Además, la re-vegetación de los terrenos afectados puede ayudar al guiado óptico de los conductores, aparte de cumplir otras funciones de tipo psicológico (proporcionar variedad y cambios visuales para evitar el aburrimiento), de seguridad vial (colaboración a evitar aludes de nieve), etc.

Para lograr estos objetivos es necesario combinar las técnicas más adecuadas para lograr una implantación vegetal rápida y duradera, con el mínimo posible de fallos, por lo que se opta por utilizar hidrosiembras y plantaciones de especies arbustivas y arbóreas en contenedor (aunque, si la restauración tiene lugar en período favorable de la detención de la savia, cabe hacerlas a raíz desnuda, dependiendo de la especie).

## 2. RETIRADA DE TIERRAS

Antes de que los suelos vayan a ser ocupados por la carretera y otras obras auxiliares, se ha de extraer la capa de tierra vegetal, que generalmente son los más superficiales, ricos en materia orgánica y elementos nutritivos, que posteriormente se usará para cubrir superficies que necesitan una rápida recolonización vegetal, por haber sido alterada la cubierta vegetal que originalmente tenían o por ser superficies de nueva aparición.

Es necesario el manejo cuidadoso de estos suelos debido al elevado número de semillas pertenecientes a plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona, y de microorganismos que poseen, siendo por ello un sustrato perfecto para el asentamiento y germinación de especies vegetales autóctonas.

Las operaciones a seguir son:

- Retirada selectiva y almacenamiento.
- Mantenimiento de la tierra vegetal (riegos, siembras de leguminosas, etc.)
- Extendido del material sobre las superficies a restaurar.

Como recomendación general no se debe almacenar la tierra vegetal, intentando realizar una restauración simultánea y progresiva del terreno que permita transferir la tierra vegetal de forma continuada desde su posición original a su nuevo emplazamiento. Este tipo de restauración es beneficiosa tanto desde un punto de vista económico como biológico, ya que por un lado evita el incremento del presupuesto que supone mover dos veces el mismo material, y por otro reduce el riesgo de deterioro de las propiedades del suelo.

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se realizará de tal forma que los materiales queden protegidos de la erosión hídrica y eólica, y sobre todo que no sufran compactación.

Se estudiarán los posibles lugares donde ubicar el acopio y proceder a su selección, teniendo en cuenta: la pendiente, riesgos de inundación, deslizamientos, etc. Esta operación debe realizarse sobre una superficie llana que impida la disolución y lavado de los nutrientes por escorrentía.

Cuando se proceda al extendido de estas capas, es preciso hacerlo sobre terrenos con formas técnicamente estables, no es recomendable comenzar las tareas de regeneración natural si no existe un equilibrio mecánico inicial. El extendido debe hacerse con maquinaria que ocasione una mínima compactación y debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido.

La profundidad de la capa de cobertura dependerá del estado de la superficie a cubrir, lo ideal son 30-40 cm. y lo mínimo son 15 cm.

## 3. HIDROSIEMBRA

Consiste en la proyección sobre el terreno por vía hídrica sobre las superficies de los terraplenes de una mezcla homogénea y cuidadosamente dosificada de agua, semillas, fertilizantes, estabilizantes y compuestos de microorganismos latentes, con efecto estabilizador inmediato, cuyo fin básico es frenar los procesos de erosión, lo más rápidamente posible, en zonas sin vegetación o que no reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural. Tiene por tanto la hidrosiembra una misión colonizadora estable en el espacio y en el tiempo.

No hay que olvidar que es necesaria una cierta estabilidad mecánica de la zona y que el sustrato no se encuentre excesivamente compactado que impida la penetración de las raíces.

Las superficies a hidrosembrar serán, con carácter general, todos los taludes generados en la construcción de la carretera a excepción, por un lado, de taludes de altura inferior a 2 m, teniendo en cuenta la menor entidad de los procesos erosivos y la mayor facilidad de colonización por la vegetación espontánea.

La hidrosiembra se hará en dos o más pasadas con una mezcla de especies herbáceas y/o arbustivas para proporcionar una cubierta rápida, una defensa inicial contra la erosión y una primera etapa de integración paisajística. Las especies características utilizadas son gramíneas y leguminosas. Debido a la imposibilidad de obtener ciertas especies autóctonas en vivero, es preciso definir una campaña de recogida de estas semillas en campo, su almacenamiento posterior en lugar y bajo condiciones adecuadas, para su posterior utilización.



## 4. RESTAURACIÓN VEGETAL

Por otra parte, está demostrada la importancia de dos aspectos básicos de la restauración vegetal: el acopio de la mayor cantidad posible de tierra vegetal y su buena conservación hasta el momento del empleo, -que se hará con especial economía y esmero-, es un seguro para el éxito de toda la revegetación.

Se aplicarán las normas técnicas habituales para el acopio, gestión y empleo de tierras vegetales, cuidando especialmente los siguientes aspectos:

Se extraerá la mayor parte posible de tierra vegetal, asegurando mediante catas el buen trabajo de las máquinas. Como referencia puede considerarse que la capa de tierra vegetal identificada en el tramo estudiado está comprendida en torno a los veinte (20) cm. de espesor.

Se realizarán acopios en caballones de altura inferior a dos (2) metros de alto, procurando la menor compactación.

Se realizarán pequeños ahondamientos en la capa superior de los acopios para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por la erosión.

Los acopios se situarán en zonas de poca pendiente, en emplazamientos libres de riesgos de inundación, arrastres debidos a la pendiente o al agua, acumulación de polvo, paso de maquinaria pesada y vehículos, etc.

Si se demora el tiempo de reutilización, se restañarán las erosiones producidas por la lluvia y se mantendrá cubierto el caballón mediante siembra con una mezcla de gramíneas y leguminosas de protección (una mezcla de Festuca rubra, Agrostis tenuis y Lupinus hispanicus puede ser suficiente), y proporcionando los riegos necesarios.

Finalmente, la selección de las especies vegetales más indicadas para la zona lleva la atención inicialmente (y a la postre también por otras razones) a las autóctonas y propias de sistemas naturales del área de estudio.

La capacidad de adaptación de la flora local a las condiciones del territorio (altitud, régimen climatológico, sustrato, exposición, etc.) permite encontrar suficientes especies de carácter colonizador o de crecimiento suficientemente rápido como para satisfacer las necesidades de la restauración y sitúa al grupo de especies autóctonas entre las idóneas.

Complementariamente, las especies autóctonas permiten la integración paisajística más exigente, ya que puede hacerse corresponder la fisionomía de la cubierta implantada con la de las formaciones seriales propios de la zona.

### 4.1. FUNCIONES DE LA VEGETACIÓN

La revegetación es un sistema de corrección de las alteraciones paisajístico-ambientales muy flexible y capaz de resolver situaciones muy variables.

Además de permitir la reducción de los impactos paisajísticos, entre las funciones de la revegetación destacaremos la defensa eficaz del terreno contra los procesos erosivos y el restablecimiento de unas condiciones ecológicas elementales que favorezcan el proceso de colonización vegetal.

Mediante la instalación de masas o pantallas vegetales, la revegetación puede servir para ocultar elementos antiestéticos o para la lucha contra el ruido, el polvo o el viento.

También hace posible en ocasiones la devolución de usos agrícolas (como es el caso de los vertederos) o forestales a los terrenos afectados.

Además, al controlar y reducir la erosión, la revegetación de zonas alteradas influye directamente en la estabilidad de los cursos de agua y en el mantenimiento de las condiciones ecológicas de los ríos.

En el caso de los terrenos marginales, la revegetación con especies autóctonas constituye una oportunidad para reconstruir sistemas ecológicos naturales, compensando de algún modo las alteraciones producidas.

### 4.2. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

El paisaje se considera actualmente como un concepto globalizador, en el que se combinan tanto el conjunto de elementos del medio biofísico como la componente perceptiva y emocional, y constituye un recurso natural especialmente valioso.

La vulnerabilidad que presenta frente a la intervención humana puede adquirir una protección específica, particularmente para aquellas zonas que aún conservan un paisaje natural de alto valor.

La revegetación de zonas denudadas resuelve de la mejor manera posible la degradación del paisaje producida por las obras de acondicionamiento. Las discontinuidades, rupturas y contrastes que ocasiona en el paisaje pueden eliminarse u ocultarse con el empleo de la vegetación.

### 4.3. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y ESTABILIDAD

El mantenimiento se reducirá al seguimiento del arraigo y desarrollo de las siembras y plantaciones y a las medidas de control para que la vegetación no invada las calzadas. El seguimiento y control de la revegetación permitirá conocer el éxito de los tratamientos y corregir los fallos de cobertura o las marras de plantación, determinar las necesidades de riegos y de abonado periódico durante los 3 años siguientes a la conclusión de las obras y a las siegas o desbroces mecánicos (nunca con sustancias fitocidas) necesarios para evitar que la vegetación invada las calzadas (uno o dos cortes al año).



#### 4.4. OPERACIONES DE RE-VEGETACIÓN

##### 4.4.1. RIESGOS RELACIONADOS CON LAS OPERACIONES DE OBRA

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno, incluidos los vertederos. Su ejecución incluye:

Aporte a la obra de tierra vegetal procedente de acopio.

Extendido de la tierra vegetal.

Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso.

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico - química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural. Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

La tierra vegetal procede de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de excavación correspondiente.

La conservación de la tierra vegetal utilizable en acopios se llevará a cabo conforme a las siguientes instrucciones:

Si la tierra va a estar almacenada más de 6 meses los montones serán sembrados con veza (*Vicia villosa*) para su entierro antes de granar como abono verde.

La conservación consistirá en restañar las erosiones producidas por la lluvia y en mantener la tierra exenta de piedras y objetos extraños.

En todas las operaciones se evitará la compactación de la tierra, utilizando si fuera preciso técnicas en las que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios o que sólo requieran maquinaria ligera.

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con los espesores especificados en planos.

##### 4.4.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Al analizar los terrenos sobre los que se quiere llevar a cabo la instalación de la vegetación una vez finalizadas las obras, se observa la dificultad de desarrollar cualquier tipo de ambiente vegetal por presentar un sustrato inadecuado en el que las características físicas, químicas y biológicas no son propicias. Esta situación crea la necesidad de preparar el terreno, como paso previo y fundamental en el establecimiento de la vegetación.

Las actuaciones propuestas en este apartado, se centran en recuperar las condiciones edáficas necesarias para la instalación de la cobertura vegetal. Debido a que a lo largo de la traza las condiciones necesarias para el desarrollo de la vegetación no son homogéneas, la preparación del suelo variará de unas superficies a otras.

Por su formación, el desmonte al producirse por la eliminación de una parte del terreno se considera desde el punto de vista edafológico como una piedra. Por tanto, al plantear cualquier forma de revegetación se ha evitado proponer la plantación de árboles o arbustos ya que el éxito de la operación se pone en duda. Se proponen actuaciones de hidrosiembra.

Debido a la naturaleza del terreno, y a las características de la precipitación en la zona, los riesgos erosivos son elevados, por lo que en los taludes creados se aconseja la sujeción y protección del sustrato aportado por medios mecánicos; debido a esto se propone la colocación de manta orgánica para aquellos que superen los 10 metros de altura.

Tanto los terraplenes como las isletas de las intersecciones se producen por relleno con materiales alógenos, desde el punto de vista edafológico, por lo que se pueden considerar como neosuelos sin estructura, no obstante, sobre ellos si es posible la plantación.

Por último, el terreno natural, como su nombre indica, son restos del suelo primitivo con algunas alteraciones (compactación, pequeñas remociones, etc.).

Como se observa se está ante diferentes tipos de suelos con estructuras, pendientes y superficies, completamente diferentes. En general, los desmontes y terraplenes no se podrán llegar a preparar adecuadamente desde el punto de vista agronómico por lo que se utilizarán técnicas especiales de preparación del terreno.

Se considera adecuado en este caso, realizar una clasificación de los procedimientos de preparación del suelo por la profundidad a la que se realizan, distinguiéndose las labores profundas de las superficiales.

En algunos puntos muy concretos en los que el terreno esté excesivamente compactado por el paso de las maquinarias de obra, y en los que, por tanto, a las raíces de los árboles les cueste desarrollarse, el terreno se empezará preparando mediante un subsolado. La elección del mismo frente al desfonde se justifica porque permite adelantar la época de plantación, al realizar esta labor con el terreno seco, y no tener que esperar a las lluvias de otoño, dando más tiempo al resto de las operaciones.

Los principales objetivos para la realización de esta operación son airear y sanear el terreno, y preparar el mismo para la plantación facilitando la penetración por el agua de lluvia, por el aire y por las raíces.

Esta será la única labor de fondo que se realice y tendrá una profundidad de 50 cm.



El subsolado tiene la desventaja frente al desfonde de tener un efecto menos duradero, necesitando, además, la aplicación de labores complementarias.

Para las labores superficiales se considera suficiente con un paso de grada y posterior pase de cultivador.

El alzado se realizará a continuación del subsolado del terreno, justo después de las primeras lluvias de otoño, ya que para que esta operación se realice correctamente es necesario que el terreno tenga el "tempero" adecuado.

La operación se realizará con gradas de disco, éstas tienen dimensiones y pesos variables según la importancia en profundidad del trabajo que se pretende realizar. En este caso, el gradeo se realizará a una profundidad no superior a los 40 centímetros por lo que cualquiera de las gradas que se encuentran en el mercado valen. Las finalidades del gradeo se pueden resumir de la forma siguiente:

- Mullimiento: La grada de dientes sube los terrones a la superficie y los rompe, terminando el trabajo del subsolador.
- Nivelación: Ésta operación pretende solamente "cerrar" la labor para evitar la desecación excesivamente rápida de los terrones; debe realizarse perpendicularmente a ésta.

Una vez realizado el paso con la grada de discos, para desterronar, esponjar y alisar el suelo se realizará otro pase, esta vez con un apero que está constituido por una serie de brazos en cuyo extremo lleva unas rejas que pueden ser de formas muy diversas y que en general se pueden montar a distancias variables sobre un bastidor, constituido fundamentalmente por un conjunto de brazos transversales. Es lo que se conoce por el nombre de cultivador.

Los cultivadores se pueden utilizar tanto antes como después de la siembra y del abonado, en este caso, se utiliza antes de la siembra de las especies herbáceas y del abonado.

Cuando las condiciones del terreno lo permitan se realizará un pase de rulo por el terreno. Se trata de otra labor cultural que pretende, en este caso, el desmenuzamiento de la capa superficial (rotura de terrones), la nivelación y la ligera compactación del suelo.

El rulado posterior a la siembra es en ocasiones indispensable para poner la tierra en contacto íntimo con la simiente y favorecer el flujo del agua alrededor de ésta. En la práctica, gradeo, y rulado son dos labores frecuentemente alternadas, será importante realizar estas dos operaciones con buen criterio y adaptar a ella los aperos en función de las condiciones del suelo, de los cultivos y del clima. Estas operaciones se realizarán para la preparación de la tierra en: isletas de intersección y en los vertederos e instalaciones auxiliares que se vayan acondicionar. No se podrán realizar en desmonte y terraplenes debido a la pendiente del terreno. En estos casos el sistema será el siguiente:

A efectos de asegurar que la tierra a extender no deslice inmediatamente o se fije mal y parcialmente, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal no deberá haber sufrido un exceso de refino tras la excavación o el relleno ni estarán muy compactada por el paso de maquinaria.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la siguiente: en los taludes 3H/2V de altura se excavarán pequeñas zanjás de 15 por 15 centímetros de sección a la distancia de 1 m aproximadamente.

Se comprobará que el acabado superficial del terreno es el adecuado a cada tipo de pradera, finamente desterronado y con ausencia de elementos indeseables como piedras, ramas, etc. en el caso de las áreas más ajardinadas.

#### 4.5. SIEMBRAS

La siembra de especies herbáceas y algunas arbustivas con gran capacidad enraizante para la fijación de los taludes se realizará mediante la técnica de la hidrosiembra.

La hidrosiembra consiste en la proyección de una mezcla de semillas, agua y generalmente abono y otros elementos a presión sobre la superficie a encespedar.

La justificación específica de las siembras reside en continuar la cubierta herbácea de los alrededores y en su papel como:

- Estabilizadoras de la superficie de los taludes frente a la erosión.
- Regeneradoras del suelo al constituir un horizonte húmico que pueda permitir la posterior colonización natural sin mantenimiento.
- Colonizadoras directas allí donde no cabe esperar la instalación de procesos naturales.
- Cicatrizantes, mejorando el aspecto de los taludes, aunque el color estival (menor disponibilidad de agua) pueda ser diferente del de los campos vecinos.

Las perspectivas de éxito son elevadas en los taludes donde se extienda 25 cm o más de tierra recuperada, ya que el medio es más acogedor y es capaz de retener agua para el corto período seco existente.

Para favorecer su instalación se establecerán prescripciones sobre el estado a dejar en su superficie acabada en cuanto a rugosidad, falta de compactación, etc.

Igualmente, se ha establecido una mezcla de mulches, ligante o estabilizador y abonos, más o menos estándar, de eficacia contrastada, que favorezca la implantación sobre estos medios difíciles.

Teniendo como objetivo básico la disminución de la erosión, se pretende la implantación de una cubierta vegetal protectora e integradora, dada las condiciones de pobreza en que suelen quedar los suelos de los taludes (tanto de los desmontes, como de los terraplenes). En la técnica de la hidrosiembra se realiza la plantación con una dosis un poco más elevada de la que normalmente se utilizaría. Se propone un tipo de



hidrosiembra con 30 gr/m<sup>2</sup> de mezcla de semillas, ya que según la experiencia, mayores dosis de semilla no suponen una mejora notable de los resultados.

La composición de la hidrosiembra será la siguiente:

- Semillas: mezcla comercial tratada con inoculante, 25 gr/m<sup>2</sup>
- Estabilizante: 20 gr/m<sup>2</sup>
- Mulch: fibra corta, 150 gr/m<sup>2</sup>
- Abono de liberación lenta: (15 - 15 - 15) con 1,2 % de Mn, 135 gr/m<sup>2</sup>
- Agua: 10 l/m<sup>2</sup>
- Estiércol cribado: 120 gr/m<sup>2</sup>
- Polímero absorbente de agua: 15 gr/m<sup>2</sup>

Asimismo, debido a la climatología de la zona, se considera necesario efectuar riegos adicionales, aun realizando las siembras en las fechas apropiadas. Se realizará un seguimiento de la siembra y cuando se observe falta de agua, deberán realizarse los riegos oportunos para mantener un nivel de humedad mínimo. Por otro lado, en los dos primeros años no se realizarán siegas, con el fin de no impedir la autosiembra.

## 5. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Las medidas compensatorias más destacadas que se contemplan son:

- Con carácter general, se contempla la reposición de todos los cierres y servicios afectados.
- Mejora de los accesos más destacados en caminos vecinales y fincas.





# ANEJO Nº16 – OBRAS COMPLENETARIAS Y PARTIDAS ALZADAS



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>2</b>
<b>3. PARTIDAS ALZADAS</b>	<b>2</b>
3.1. INTRODUCCIÓN	2
3.2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	2
3.3. LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS	2



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a proceder a analizar someramente las obras complementarias que se han realizado en este proyecto para dar servicio a zonas que puedan verse afectadas por la ejecución del mismo. Al no ser de alcance de este proyecto el cálculo ni diseño de las citadas obras solo se las describirá.

## 2. OBRAS COMPLEMENTARIAS

El objeto de este proyecto es la mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera CA-620. A la hora de desarrollar dicho proyecto se tuvo especial cuidado en las construcciones ya existentes por lo que en nuestro caso no nos ha sido necesario la realización de ningún tipo de obra complementaria como pudiera ser:

- Obras de paso tanto superior como inferior
- Construcción de una carretera o camino que de acceso a la obra
- Tejas para el paso de arroyos, ya que serán utilizadas las ya construidas al no desviar el trazado en dicho punto.

## 3. PARTIDAS ALZADAS

### 3.1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se contemplan todas aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en este proyecto. Se asumirá una cuantía fija para cada una de ellas (de abono íntegro); la cuál ha sido proporcionada por la Universidad de Cantabria.

### 3.2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Para la realización de la señalización de las obras se seguirá la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra", además de la Orden Circular 15/03 sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en Servicio de las Obras. - Remates de Obras- y la O.C 301/89 T sobre señalización de obras. Se ha establecido un valor aproximado de 15.000 euros.

### 3.3. LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS

Esta partida hace referencia a la Orden Circular 15/2003 que afecta a la 8.1-IC (sic). La cuantía de la partida de abono íntegro para la "limpieza y terminación" se establecerá en función del presupuesto, tipo y extensión de las obras, siendo, lógicamente mínimo para obras que sólo afecten a la plataforma, o de extensión reducida, y máxima para obras con gran movimiento de tierras o extensión.

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	LIMPIEZA Y TERMINACION
De 600.000 € a 1.200.000 €	3.000 € a 9.000 €
De 1.200.000 € a 3.000.000 €	4.800 € a 18.000 €
De 3.000.000 € a 6.000.000 €	12.000 € a 30.000 €
De 6.000.000 € a 12.000.000 €	18.000 € a 42.000 €
De 12.000.000 € a 30.000.000 €	27.000 € a 54.000 €
De 30.000.000 € a 60.000.000 €	36.000 € a 60.000 €
Mayor de 60.000.000 €	48.000 € a 72.000 €



# ANEJO Nº17 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. ALTERNATIVAS DESCARTADAS</b>	<b>2</b>
<b>3. ALTERNATIVA ELEGIDA</b>	<b>2</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incide en los motivos para adoptar la solución que finalmente se adopta.

## 2. ALTERNATIVAS DESCARTADAS

En el momento en el que se decidió que había que tomar medidas en el tramo que discurre entre Vega de Villafufre y Esles, se propusieron dos alternativas, como era la de construir una nueva carretera o variante de la antigua entre las dos poblaciones o realizar una renovación de la misma.

La alternativa de construcción de la nueva carretera fue descartada debido al elevado coste del mismo por realizar gran cantidad de desmontes terraplenes y nuevas comunicaciones con carreteras y caminos de la zona. Además de la gran cantidad de bosques y áreas de animales en la zona que quedarían modificados, así como las expropiaciones propias de una nueva carretera.

La IMD (246 a año 2016 y de 264 aproximadamente en el año de puesta en servicio) de la zona es muy reducida como para realizar una inversión elevada en la construcción de la nueva carretera.

Es por esto por lo que la alternativa de una nueva carretera quedó totalmente descartada.

## 3. ALTERNATIVA ELEGIDA

La alternativa seleccionada fue la de la realización una mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera ya existente, lo cual implica pequeñas variaciones en el trazado y ensanchamiento de calzada, aunque además se vio necesario hacer una variante para rodear la población de Quintanar, debido a la mala ubicación de la iglesia de esta población para elaborar una mejora sin afectar al este edificio.

La solución adoptada cuenta con una única calzada con dos carriles de 3m, un carril bici de 3m y un arcén de 0,5, como sección principal, eliminándose el carril bici e incorporando aceras de 1,3m en las zonas urbanas.

La alineación comienza en el pueblo de Vega de Villafufre y termina en el PK 1+800 cerca del pueblo de Quintanar.

Ha sido necesario la construcción de tres viaductos, dos al inicio de la alineación y otro cerca de Saro, de aproximadamente 40m para sobrepasar unos afluentes del río Llerana.

El trazado es al inicio del mismo muy sinuoso debido a supaso por zona urbana con el objetivo de seguirla en la mayor medida y reducir las expropiaciones a realizar.







# ANEJO N.º18 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS</b>	<b>2</b>
<b>3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL</b>	<b>3</b>
<b>4. CROQUIS</b>	<b>3</b>
<b>5. RUTAS ALTERNATIVAS AL TRÁFICO ENTRE AMBAS POBLACIONES</b>	<b>7</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se pretende recoger algunas de las posibles soluciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras.

Pretende ser una justificación de la viabilidad de las obras proyectadas, sirviendo al mismo tiempo para evaluar la posible incidencia económica que puede tener el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras, al objeto de prever las suficientes partidas presupuestarias.

No se pretende en este anejo el resolver al detalle ni pormenorizadamente toda la casuística que se puede derivar de las soluciones que se proponen, ya que éstas son parte de la obra y han de ser resueltas por los equipos técnicos que a dicha obra estarán adscritas, especialmente del Contratista que es quien más experiencia puede y debe aportar en este tipo de actuaciones.

También se cuidará especialmente la señalización de todas las interferencias al tráfico y a terceros, como consecuencia de las obras en general. A tal efecto se incluyen esquemas de habilitación de diferentes tipos de desvíos que pueden presentarse estándose, para más detalle, a lo recogido en la norma 8.3-IC “Señalización de obras”, así como en las publicaciones de la Dirección General de Carreteras “Manual de ejemplo de señalización de obras fijas” y “Señalización móvil de obras” ambas de la “serie monografías”.

Se deberán mantener de forma permanente, con firme adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director de obra, pasos para el tráfico en ambos sentidos.

Al tratarse de una mejora de trazado y ampliación de plataforma puede ser necesario tener periodos de corte de carretera de mayor o menor duración para la correcta realización de la obra. La parte de dicha carretera que no sigue la traza estrictamente debido a la mejora de trazado puede ser construida con la carretera en uso prácticamente normal con su señalización adecuada.

## 2. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Para el establecimiento de la señalización de obras se estará, con carácter general, a lo recogido en la norma de carreteras 8.3-IC y a lo que sobre el particular determine el Director de las Obras.

Los elementos de señalización a utilizar en las obras serán los definidos en el anexo nº1 de dicha 8.3- IC, complementados con elementos de señalización personal de los operarios, la valla de protección contra desprendimientos y lo que sobre el particular determine el Directos. A estos efectos, no se describen aquí los elementos incluidos en el mencionado anexo, aunque sí los enumerados y no incluidos en dicho anexo, tal como la valla de protección contra desprendimientos.

Según lo definido en la tabla 1 de la 8.3-IC, el conjunto de las obras en licitación puede presentar puntualmente los casos A-1, A-2/A-5, A-6/A-7 y, eventualmente A-8, de los definidos en dicha tabla, por lo que

contemplaremos específicamente dichos casos en el diseño y valoración de la señalización de obras que se propone.

Las dimensiones de las señales, a tenor de lo recogido en la tabla 5 de la 8.6-IC y teniendo en cuenta la caracterización de la carretera, serán del tipo “normal”, según se define para cada una de ellas en la tabla 4 de la citada 8.3-IC.

En cualquier caso, los elementos de señalización de obras deberán de merecer la aprobación del Director en cuanto a su calidad y funcionalidad, siendo obligación del Contratista, proponer al Director modelos de diferentes fabricantes hasta que alguno de ellos merezca su aprobación.

La adscripción de las señales a la obra lo será por el tiempo total que dure ésta, cambiando de tajo las veces que sea preciso. Una vez finalizadas las obras, todo el material de señalización de obras quedará de propiedad del Contratista.

El mantenimiento y conservación de cada señal en cada emplazamiento, así como la reposición por baja de la señal debido a su inutilización por causas normales de uso, se encuentra repercutido en el precio de la señal, excepto en el caso de las señales de manejo manual para las que se prevé la adscripción de personal a la señalización de obra, no siendo sin embargo dicha mano de obra de abono aparte, al haberse incluido en el porcentaje de gastos generales de las unidades de obra.

Al objeto controlar la adscripción de cada una de las señales contempladas en el presente estudio a las obras en cuestión, se diseña una base de datos informática que permite, en todo momento, tener un seguimiento completo de las características de la señalización de las obras.

Dicha base de datos incluirá, como mínimo, el registro de los siguientes datos:

- SEÑAL
  - Nº de inventario
  - Tipo
  - Estado inicial (0 si es nuevo y si es usado % deterioro)
- EMPLAZAMIENTO
  - Ubicación (PK y margen)
  - Fecha (inicio y fin)
- BAJA
  - Fecha
  - Causa
  - Destino
  - Estado

Este archivo informático permite un control exacto de cada señal en cada momento, el número de destinos, su estado final, la utilización, etc.



### 3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL

En lo que se refiere a la señalización horizontal provisional, el objetivo básico de la misma es aumentar la seguridad del usuario en las zonas de obra mediante la aplicación de marcas viales de gran calidad que permitan asegurar en los tramos señalizados una buena visibilidad tanto nocturna como diurna.

Los valores mínimos exigidos en las marcas viales empleadas como señalización horizontal temporal son los siguientes:

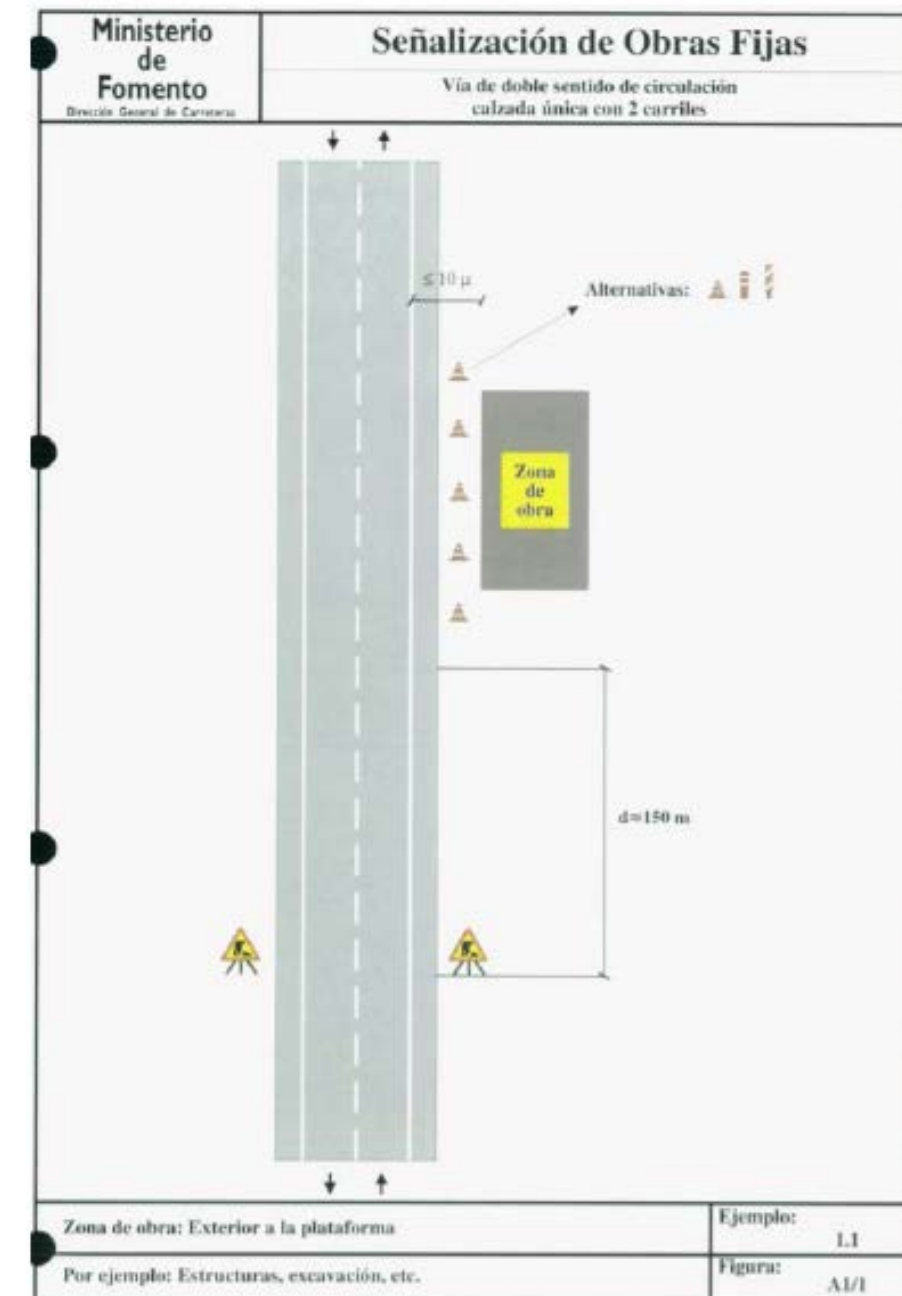
PROPIEDAD	VALOR MINIMO
Retroreflexión (mcd/lux·m <sup>2</sup> )	200
Factor de luminancia	0,20
Relación de contraste	1,50
Resistencia al deslizamiento	0,45
Erosión	20 %

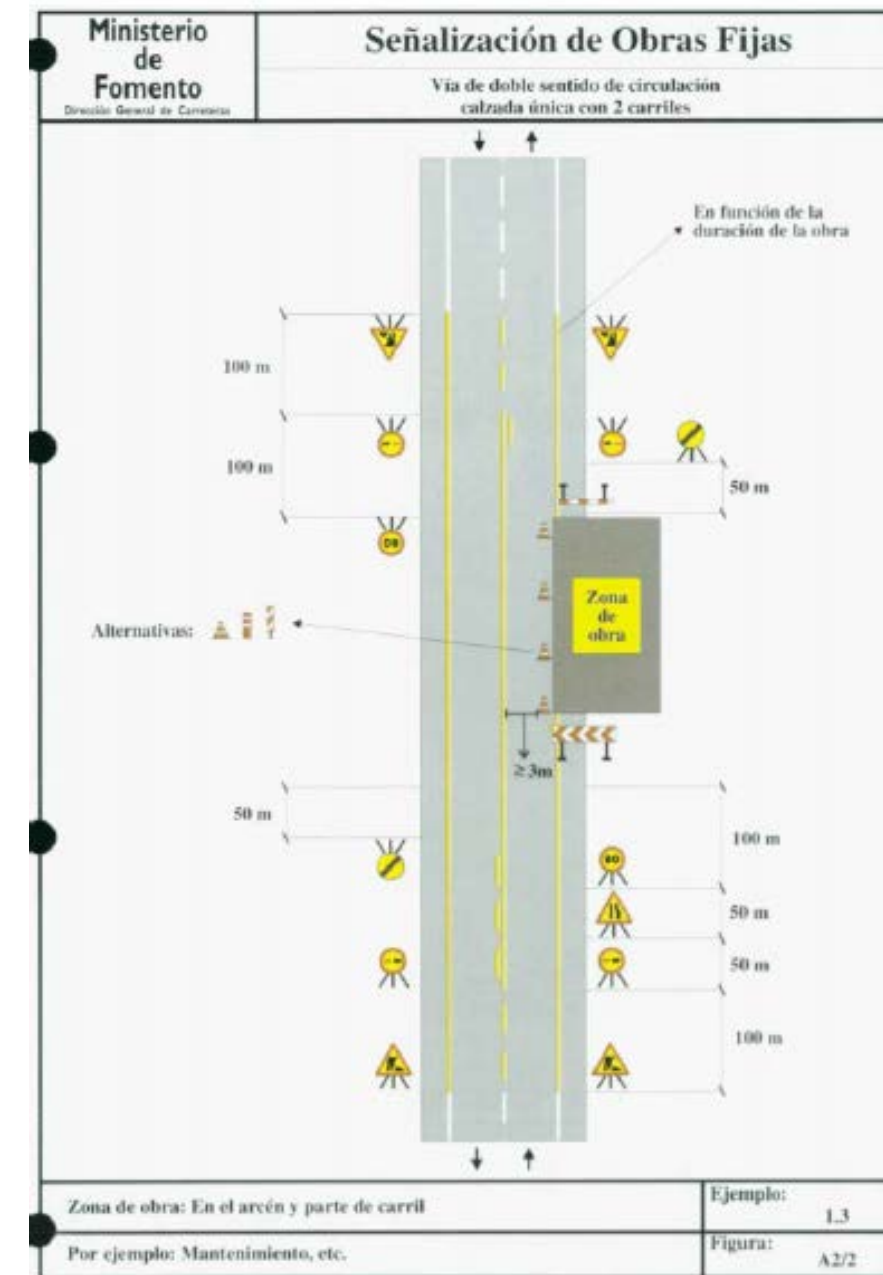
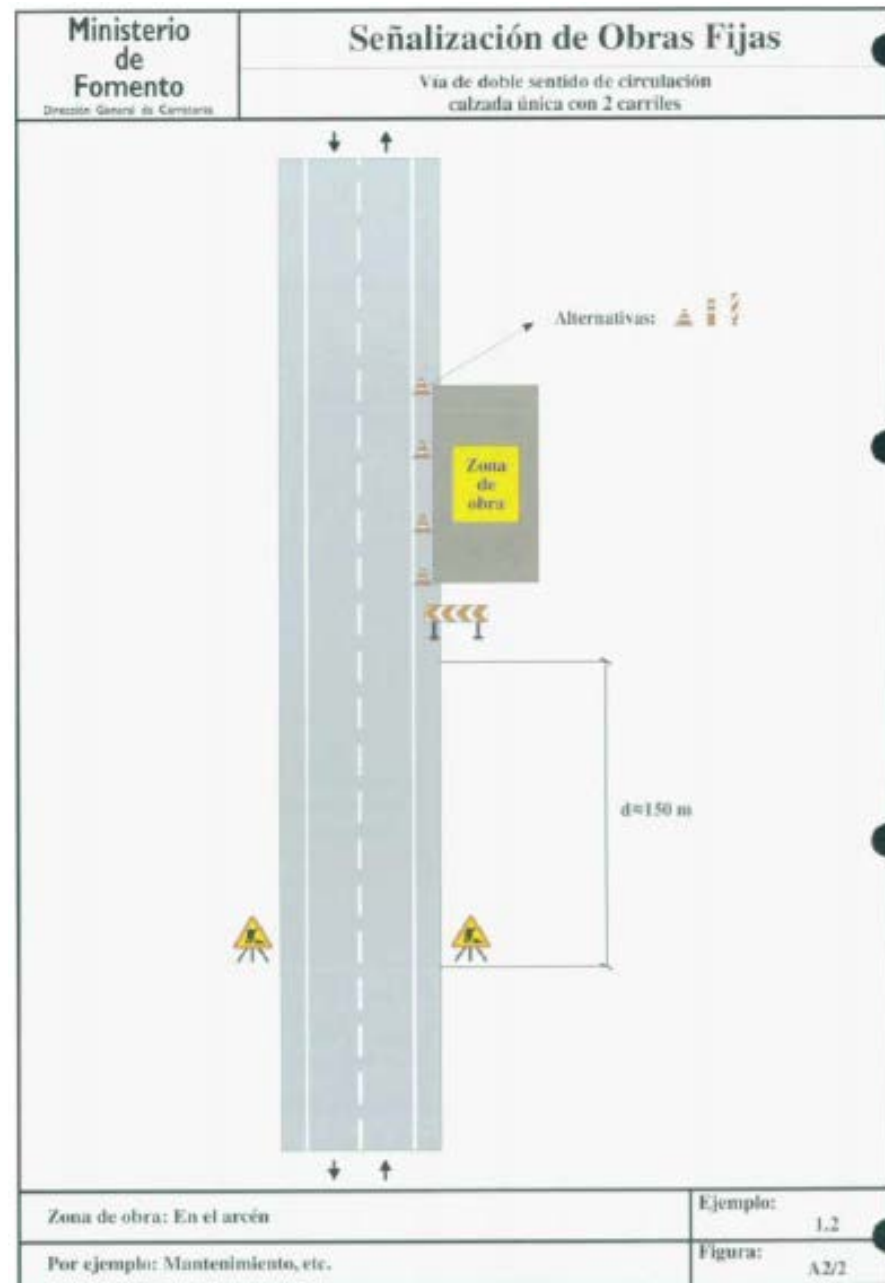
Coordenadas cromáticas:

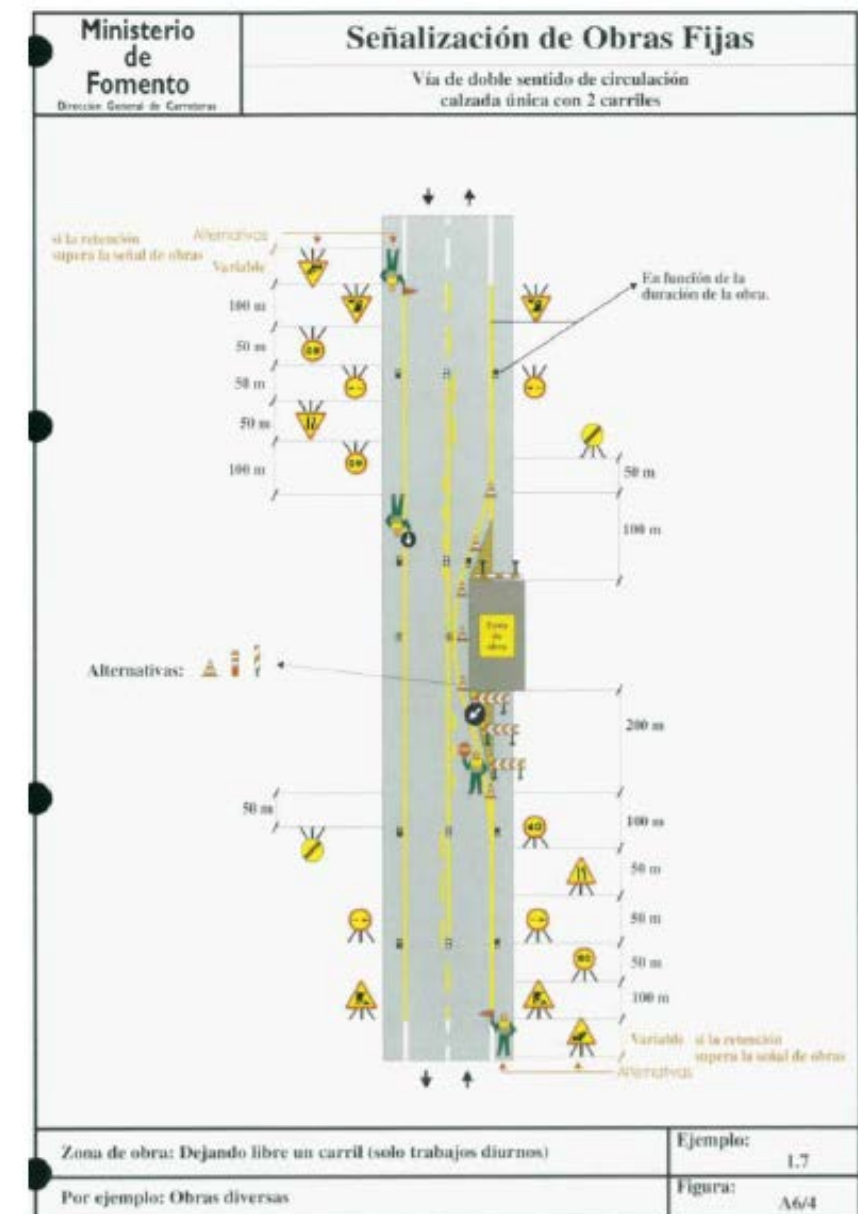
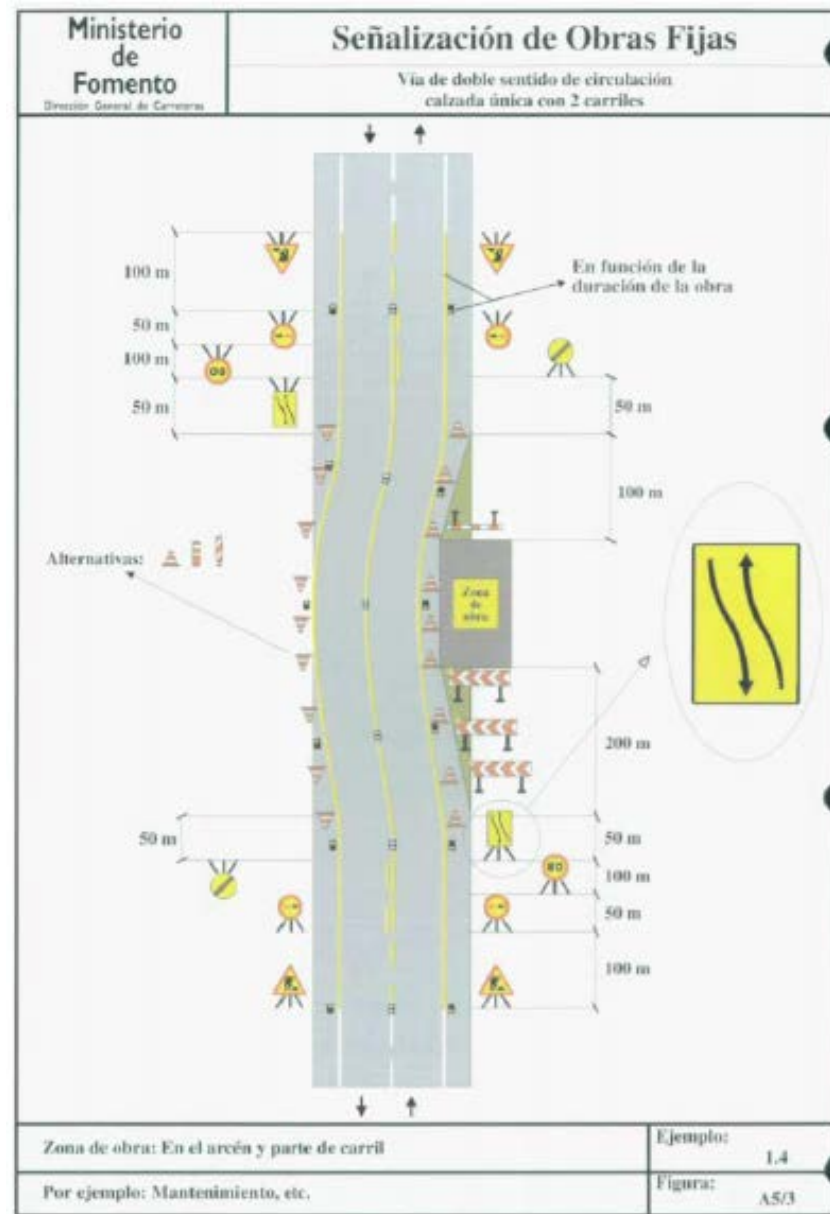
Vértice	1	2	3	4
X	0,494	0,545	0,465	0,427
Y	0,427	0,455	0,535	0,483

### 4. CROQUIS

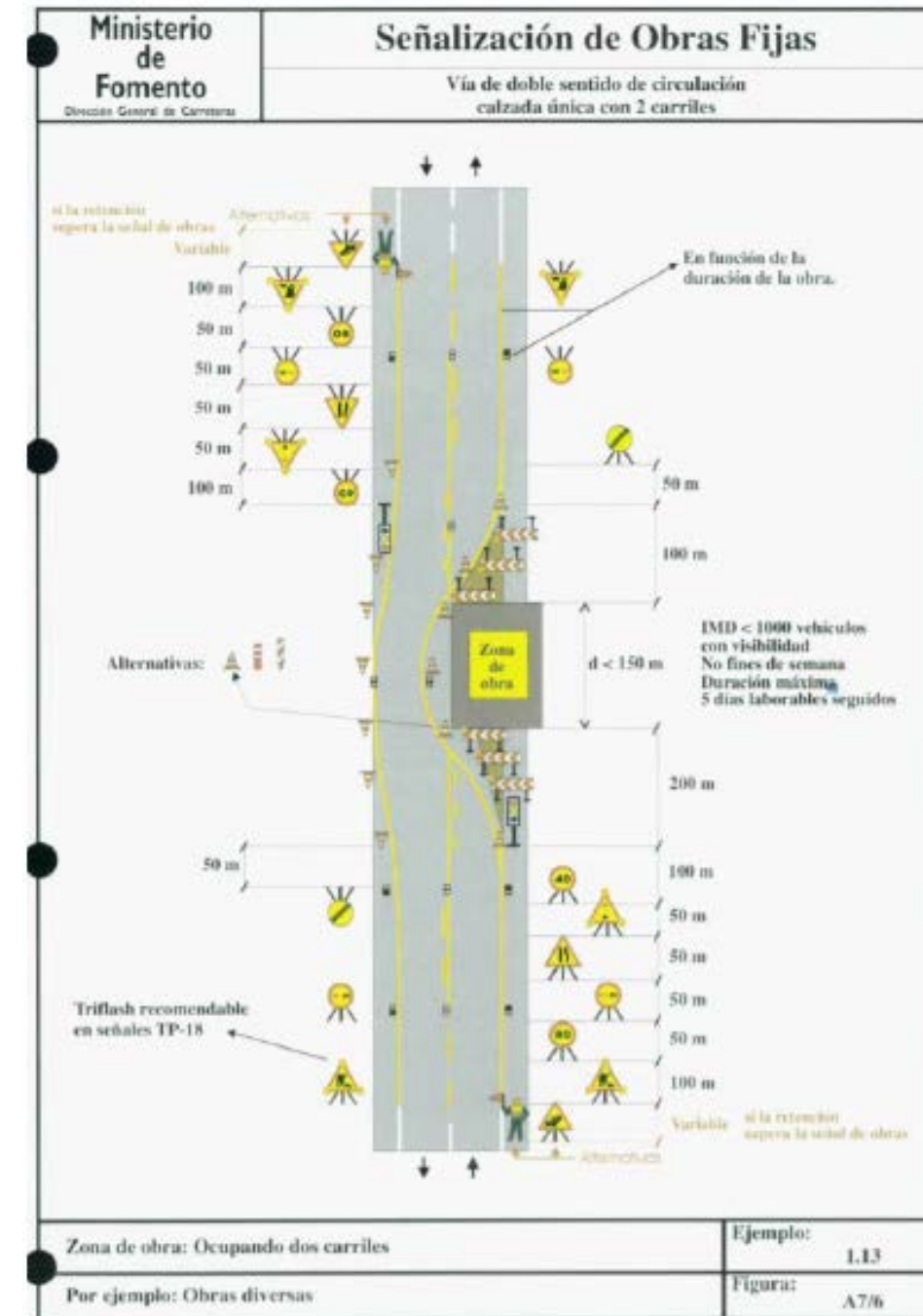
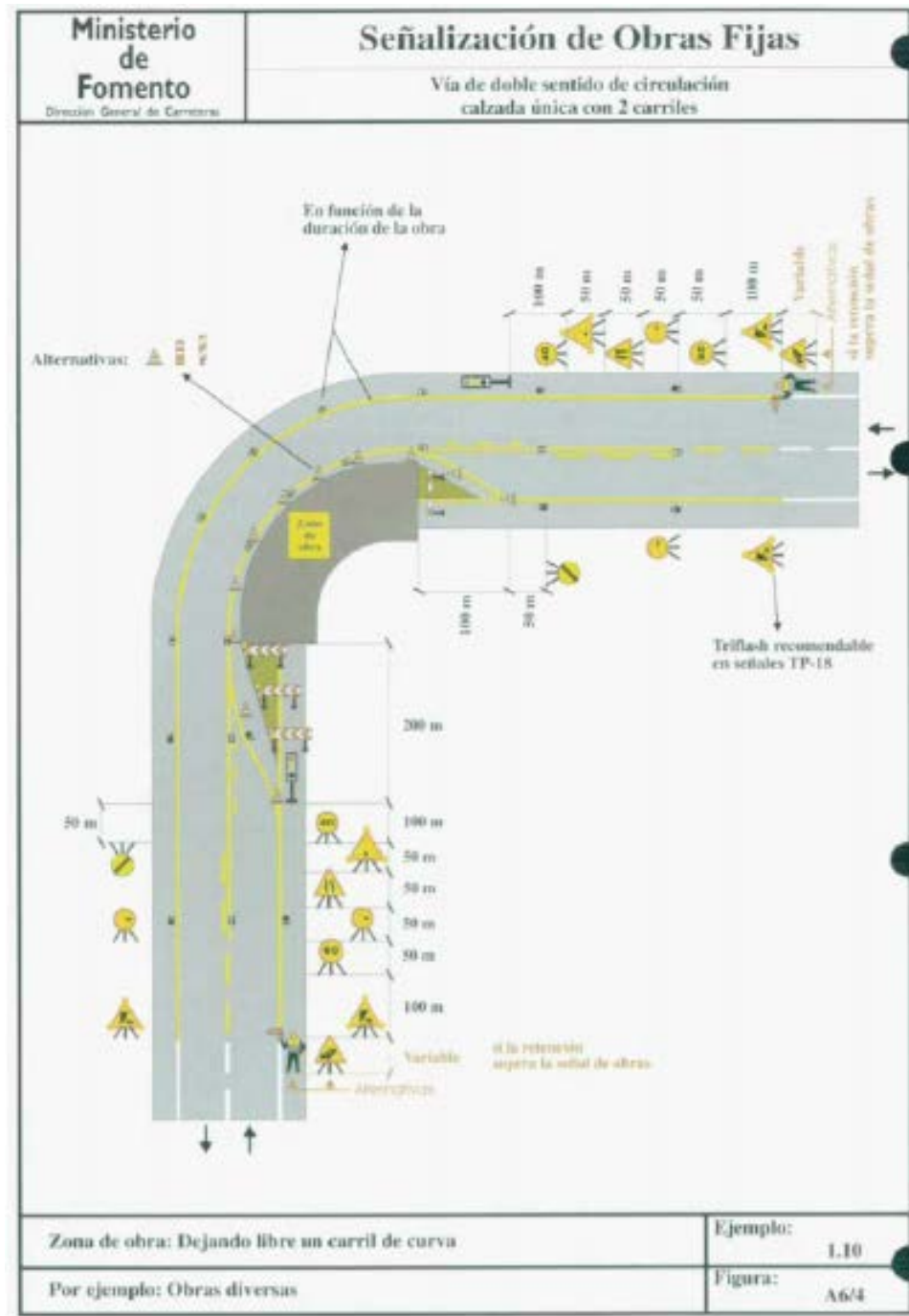
A continuación, se acompañan croquis de cómo debe señalizarse cada uno de los casos A-1, A-2, A-5, A- 6 y A-7 recogidos en la 8.3-IC, los cuales son de aplicación a nuestro caso, juntos con un croquis de las barreras de protección para desprendimiento.













## 5. RUTAS ALTERNATIVAS AL TRÁFICO ENTRE AMBAS POBLACIONES

Durante la ejecución de las obras habrá periodos en los que sea necesario el corte de la circulación por la carretera en obra CA-620, por lo que se propone desviar por carreteras secundarias, que también conectan todas las poblaciones afectadas por las obras, pensando que puede ser una solución viable debido al reducido IMD que presenta.

Aún así, el proyecto será llevado a acabo en dos partes, para reducir el tiempo de molestias ocasionadas a cada población, siendo un tramo de Vega de Villafufre a Llerana, y el otro de Llerana a Esles.



## ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. COSTES</b>	<b>2</b>
<b>2.1. COSTES DE LA MANO DE OBRA</b>	<b>2</b>
2.1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO	2
2.1.2. ANTIGÜEDAD	3
2.1.3. PLUS DE PELIGROSIDAD	3
2.1.4. DESGASTE DE HERRAMIENTAS	3
2.1.5. ROPA DE TRABAJO	3
2.1.6. PLUS DE ACTIVIDAD	3
2.1.7. DIETAS	3
2.1.8. PLUS DE DISTANCIA	3
2.1.9. CÁLCULO DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA	4
<b>2.2. COSTE DE LA MAQUINARIA</b>	<b>7</b>
<b>2.3. COSTES DE LOS MATERIALES</b>	<b>7</b>
<b>3. PRECIOS DESCOMPUESTOS</b>	<b>9</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

Se redacta a continuación la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios N.º1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

## 2. COSTES

### 2.1. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Para la presente revisión de la Base de Precios se han utilizado las tablas de Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2018.

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE n.º 127 de 28 de mayo de 1.979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

$$C = K * A + B$$

Siendo:

C = El coste horario para la empresa en €/h.

K = Coeficiente que se toma 1,40.

A = Retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.

B = Retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

A continuación, se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra.

### 2.1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa, según los valores presentados en el Boletín oficial de Cantabria.

**TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES**  
**AÑO 2018 (2% sobre tablas de 2017)**

RETRIBUCIÓN DIARIA			RETRIBUCIÓN MENSUAL		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad	NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,89	II Titulado superior		6,28
VII Capataz		3,79	III Titulado medio		4,89
VIII Oficial de 1º		3,74	IV Jef. Personal		4,19
IX Oficial de 2º		3,64	V Jef. Adm. 2º		3,99
X Ayte. Oficial		3,55	VI Of. Adm. 1º		3,89
XI Peón Espec.		3,53	VII Delineante		3,79
XII Peon Ordina.		3,50	VIII Of. Adm. 2º		3,74
<b>TRAB. FORMACIÓN</b> <b>4,5%</b>			IX Aux. Adm.		3,64
XIII Trab.Form (1)	1,41		<b>NOTA:</b> En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.		
XIII Trab.Form (2)	1,64				
XIII Trab.Form (3)	1,99				
XIII Trab.Form (4)	2,21				
XIII Trab.Form (5)	2,34				

**2.1.2. ANTIGÜEDAD**

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

**2.1.3. PLUS DE PELIGROSIDAD**

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

**2.1.4. DESGASTE DE HERRAMIENTAS**

En su artículo 59, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2018, en las siguientes cantidades:

**DESGASTE DE HERRAMIENTA**

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º	2,21
ALBAÑILES Ayudantes	2,00
CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º	3,61
CARPINTEROS Ayudantes	2,72
ENCOFRADORES Oficiales 1º y 2º	2,72
ESCAYOLISTAS	2,00
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,38
MARMOLISTAS	2,21

**2.1.5. ROPA DE TRABAJO**

En el artículo 60 del convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,28 € por día efectivo de trabajo.

**2.1.6. PLUS DE ACTIVIDAD**

El Convenio establece un Plus de Actividad que afectará a todas las categorías por día efectivo de trabajo, fijándose su cantidad en 19,80 €/día para todas ellas. En cuanto al número de días se fijan para el año 2018 en 217.

**2.1.7. DIETAS**

En el artículo 76 del convenio se consideran 33,21 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 10,87 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

**2.1.8. PLUS DE DISTANCIA**

En el artículo 77 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,25 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 30 Km (15 Km de ida y 15 Km de vuelta).

A continuación, se presenta el calendario laboral orientativo del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria, así como la tabla salarial para el Sector de la Construcción de Cantabria para el año 2018:



**CALENDARIO LABORAL ORIENTATIVO DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA**

DIAS	AÑO 2018											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	8	8	DOM	F-N	8	DOM	8	SAB	8	F-N	SAB
2	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE	DOM
3	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
4	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
5	PTE	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
6	F-N	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-N
7	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE
8	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	F-N
9	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
10	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
11	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
12	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-N	8	8
13	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
14	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
15	8	8	8	DOM	8	PTE	DOM	F-N	F-C	8	8	SAB
16	8	8	PTE	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
17	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
18	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
19	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
20	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
21	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
22	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
23	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
24	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	PTE
25	8	DOM	DOM	8	PTE	8	F-L	SAB	8	8	DOM	F-N
26	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
27	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
28	DOM	8	8	SAB	8	8	F-C	8	8	DOM	8	8
29	8	...	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
30	8	...	F-N	PTE	8	SAB	8	F-L	DOM	8	8	DOM
31	8	...	SAB	...	8	...	8	PTE	...	8	...	PTE
T.H.	168	160	160	160	168	160	168	160	160	176	160	128
DIAS	21	20	20	20	21	20	21	20	20	22	20	16

F-N: Fiesta Nacional, F-C: Fiesta de la Comunidad, F-L: Fiesta Local, PTE: Puente.

HORAS DE CALENDARIO	1.928 horas
HORAS DE VACACIONES	21 días x 8 horas - 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2018)	3 días x 8 horas - 24 horas
TOTAL HORAS	1.736 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	241 días - 24 días de vacaciones = 217 días
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)	1.736 horas

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN DIARIA - AÑO 2018 (2% sobre tablas de 2017)

Niveles	S. Base 332 días	P.Convenio 217 días	Vacaciones 33 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	33,94	19,80	1.577,72	1.583,56	1.583,56	20.309,52
VII – Capataz	32,94	19,80	1.496,43	1.527,69	1.527,69	19.784,49
VIII - Ofc. 1 de Oficio	32,40	19,80	1.477,77	1.516,36	1.516,36	19.563,89
IX - Ofc. 2 de Oficio	31,33	19,80	1.399,60	1.452,15	1.452,15	19.002,06
X - Ayte. de Oficio	30,39	19,80	1.365,09	1.416,65	1.416,65	18.584,47
XI - Peón Especialista	30,28	19,80	1.328,24	1.396,79	1.396,79	18.471,38
XII - Peón Ordinario	30,04	19,80	1.274,87	1.352,66	1.352,66	18.250,07

**2.1.9. CÁLCULO DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA**

A continuación, se recoge el cálculo del coste horario de la mano de obra de cada una de las categorías intervinientes en las obras objeto del presente proyecto, considerando por una parte los costes horarios de retribución del trabajador con carácter salarial exclusivamente, y, por otra parte, los costes horarios de carácter no salarial, para posteriormente ligar ambos a través de la fórmula indicada anteriormente:

**RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER SALARIAL (A)**

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Salario Base (332 días)	33,94	32,94	32,40	31,33	30,39	30,28	30,04
Plus de actividad (217 días)	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80
Vacaciones (24 días)	1.577,72	1.496,43	1.477,77	1.399,60	1.365,09	1.328,24	1.274,87
Paga de Verano	1.583,56	1.527,69	1.516,36	1.452,15	1.416,65	1.396,79	1.352,66
Paga de Navidad	1.583,56	1.527,69	1.516,36	1.452,15	1.416,65	1.396,79	1.352,66
Antigüedad (365 días + 2*41 días)	85,85	85,25	84,30	-	-	-	-
Plus de peligrosidad (10%)	-	-	-	3,13	3,04	3,03	3,00
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>20.395,37</b>	<b>19.869,74</b>	<b>19.648,19</b>	<b>19.002,06</b>	<b>18.584,47</b>	<b>18.471,38</b>	<b>18.250,07</b>
<b>COSTE/HORA (A)</b>	11,75	11,45	11,32	10,95	10,71	10,64	10,51

**RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)**

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Dietas (217 días)	33,21	33,21	33,21	10,87	10,87	10,87	10,87
Kilometraje (217 días) (30 km)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Desgaste de herramienta (217 días)	-	-	2,17	2,17	1,96	-	-
Ropa de trabajo (217 días)	-	-	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Reconocimiento médico	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Indemnización extinción de contrato (365 días)	-	-	-	3,64	3,55	3,53	3,50
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>9.084,07</b>	<b>9.084,07</b>	<b>9.615,72</b>	<b>6.096,54</b>	<b>6.018,12</b>	<b>5.585,50</b>	<b>5.574,55</b>
<b>COSTE/HORA (B)</b>	<b>5,23</b>	<b>5,23</b>	<b>5,54</b>	<b>3,51</b>	<b>3,47</b>	<b>3,22</b>	<b>3,21</b>

**COSTE FINAL C=1,4xA+B**

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
1,4*A	16,45	16,02	15,85	15,32	14,99	14,90	14,72
B	5,23	5,23	5,54	3,51	3,47	3,22	3,21
<b>COSTE HORARIO AÑO 2018</b>	<b>21,68</b>	<b>21,26</b>	<b>21,38</b>	<b>18,84</b>	<b>18,45</b>	<b>18,11</b>	<b>17,93</b>

Con el objetivo de introducir la subida salarial correspondiente al año 2019, el coste horario ha sido incrementado en un 2%, quedando recogido a continuación, los costes horarios de la mano de obra.

<b>COSTE HORARIO AÑO 2019</b>	<b>22,11</b>	<b>21,68</b>	<b>21,81</b>	<b>19,21</b>	<b>18,82</b>	<b>18,48</b>	<b>18,29</b>
-------------------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------



## 2.2. COSTE DE LA MAQUINARIA

Para determinar el coste de la maquinaria se ha calculado el coste intrínseco, utilizando el valor de reposición de la maquinaria, y el coste complementario, añadiendo el coste de los operadores y el consumo de combustible. A continuación, se expone la fórmula utilizada:

$$C_{INTRINSECO}/h + C_{COMPLEMENTARIO}/h = C_{TOTAL}/h$$

Para el combustible se han considerado los siguientes valores:

- Gasoil: 1,19 €/l
- Gasolina: 1,30 €/l
- Luz: 0,144 €/kw

CODIGO	MAQUINA	UNIDAD	PRECIO (€)
M04C030	Compresor diesel 2 martillos	H	3.09
C01B030	Camión basculante 125cv	H	50.88
M02C080	Camión basculante de 20Tn. 6x4	H	40,28
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	H	17,10
U39AM005	Camión bituminador 130 cv	H	24.35
U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	H	33,72
M02C130	Camión grúa 6 tn	H	35,09
M12M22	Retroexcavadora neumáticos	H	46.88
M12M120	Pala cargadora s/neumáticos 140CV	H	73.04
M03C070	Compactador vibratorio doble 13Tn	H	20.31

M03C050	Compactador neumát. autp. 100cv	H	29,73
U39AC005	Compactador manual	H	6,60
M03C060	Compactador neumát . 19-35 Tn	H	23,76
U39AE001	Compactador tandem	H	22,99
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	H	40.18
U39AI008	Extendedora aglomerado	H	39,85
C01M010	Motoniveladora 110 cv	H	102,21
M17V060	Barredora autopropulsada	H	13,18
U39AP005	Equipo ligero marcas viales	H	7,08
U39AP001	Marcadora autopropulsada	H	6,20

## 2.3. COSTES DE LOS MATERIALES

Para el coste de los materiales se ha recurrido a consultar el coste en distintos distribuidores de los mismos y realizar una media de entre los que se encontraban relativamente cercanos a la obra.

CÓDIGO	MATERIAL	UNIDAD	PRECIO (€)
U39BF108	Caz prefabricado	MI	7,5
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	M3	56,26
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	M3	64,39
U39SA101	Mortero M-450	M3	36,62



U39FD002	Reji.fundic.sumid.60x40x5 cm	Ud	18,64
U39CK005	Material granular	M3	4,60
U39GD010	Tubo H. Vibropresado d= 180 cm.	MI	163,68
02.06	Tubo PVC 600CM	MI	270,00
E11	Tubo PVC 500CM	MI	168,00
E19	Tubo PVC 400CM	MI	104,00
E27	Tubo PVC 315CM	MI	63,00
U39HA010	Acero B 400 S	Kg	0,55
U39CK001	Material filtro drenaje >76mm	M3	9,20
U39IA005	Madera escuadrada	M3	102,68
P04A280	Zahorra natural	M3	13,85
U39DE003	Ligante emulsión C60BF5 IMP	Tn	148,97
U39DE004	Ligante emulsión C60B4 ADH	Tn	148,97
U39CQ005	Arido	Tn	13,49
U39DA002	Betún asfáltico B 50/70	Tn	205,37
A01JF006	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	M3	151,51
U37CE002	Bordillo hormigón recto 14x20	MI	3,50
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	M3	82,11

P04A0501	HM-20	M3	85,00
U37FC000	Losa petrea 50x50x4	M2	9,81
U39VA002	Pintura marca vial	Kg	2,33
U39VF011	Señal triangu L=70 cm.reflect	Ud	50,82
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	MI	7,66
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	M3	57,12
U39VF050	Señal reflec.circular ø=60 cm	Ud	65,59
U39VF070	Señal octogonal A-90	Ud	130,58
U39VF080	Señal cuadrada 60*60 cm	Ud	61,61
U04PY001	Chamaecy.law. 0,8-1 m. cep.	Ud	19,15
U40IA020	Juniperus hor.0,8 m. cep.	Ud	9,50
U40MA615	Manta orgánica biodegradable	M2	1,38
U40MA650	Mezcla completa hidrosiembra	Kg	0,79



3. PRECIOS DESCOMPUESTOS

D38A MOVIMIENTO DE TIERRAS					
D38AD DEMOLICIONES					
D38AD010	DEMO/TRANS. MUROS DE MAMPOSTERÍA	M3			
M3. Demolición de muro de mampostería incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
O01A050	Ayudante	0,400 Hr	18,82	7,53	
O01A70	Peón ordinario	0,450 Hr	18,29	8,23	
M04C030	Compr. diesel 2 martillos	0,200 H.	3,09	0,62	
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,150 H.	46,88	7,03	
C01B030	Camión basculante 125cv	0,100 H.	50,88	5,09	
%0100000	Costes indirectos	0,285 %0100000	3,00	0,86	
TOTAL PARTIDA.....				29,36	
D38AD012	DEMO/TRANS.H.ARMADO CON MARTILLO	M3			
M3. Demolición de hormigón armado con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
O01A050	Ayudante	0,400 Hr	18,82	7,53	
O01A70	Peón ordinario	0,460 Hr	18,29	8,41	
M04C030	Compr. diesel 2 martillos	0,200 H.	3,09	0,62	
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,250 H.	46,88	11,72	
C01B030	Camión basculante 125cv	0,100 H.	50,88	5,09	
%0100000	Costes indirectos	0,334 %0100000	3,00	1,00	
TOTAL PARTIDA.....				34,37	
D38AD014	DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA	M2			
M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
O01A70	Peón ordinario	0,050 Hr	18,29	0,91	
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,100 H.	46,88	4,69	
C01B030	Camión basculante 125cv	0,100 H.	50,88	5,09	
%0100000	Costes indirectos	0,107 %0100000	3,00	0,32	
TOTAL PARTIDA.....				11,01	
D38AD016	DESMONT/TRANS. BARRERA SEGURIDAD	ML			
ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.					
O01A050	Ayudante	0,050 Hr	18,82	0,94	
O01A70	Peón ordinario	0,050 Hr	18,29	0,91	
M04C030	Compr. diesel 2 martillos	0,060 H.	3,09	0,19	
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,060 H.	46,88	2,81	
C01B030	Camión basculante 125cv	0,050 H.	50,88	2,54	
%0100000	Costes indirectos	0,074 %0100000	3,00	0,22	
TOTAL PARTIDA.....				7,61	
E02	FRESADO	M3			
M3 de fresado					
O01A050	Ayudante	0,050 Hr	18,82	0,94	
O01A70	Peón ordinario	0,050 Hr	18,29	0,91	
M17V340	Fresadora pavimentos en frío	0,120 Hr	160,00	19,20	

M02C080	Camión basculante de 20Tn. 6x4	0,060 H.	40,28	2,42	
M17V060	Barredora autopropulsada	0,005 H.	13,18	0,07	
TOTAL PARTIDA.....				23,54	
D38AN DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO					
D38AN015	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	M2			
M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,004 H.	46,88	0,19	
M12M120	Pala cargadora s/neumáticos 140CV	0,003 H.	73,04	0,22	
C01B030	Camión basculante 125cv	0,012 H.	50,88	0,61	
%0100000	Costes indirectos	0,010 %0100000	3,00	0,03	
TOTAL PARTIDA.....				1,05	
D38AP EXCAVACIONES					
D38AP010	EXCAV/TTE, T. VEGET. M/MECANICOS	M3			
M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.					
O1A020	Capataz	0,010 Hr	21,68	0,22	
O01A70	Peón ordinario	0,010 Hr	18,29	0,18	
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,020 H.	46,88	0,94	
M02C080	Camión basculante de 20Tn. 6x4	0,010 H.	40,28	0,40	
%0100000	Costes indirectos	0,017 %0100000	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA.....				1,79	
D38AP016	EXCAV/TTE DTE. M/MECANICOS	M3			
M3. Excavación en zonas de desmonte por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.					
O1A020	Capataz	0,010 Hr	21,68	0,22	
O01A70	Peón ordinario	0,010 Hr	18,29	0,18	
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,030 H.	46,88	1,41	
M02C080	Camión basculante de 20Tn. 6x4	0,010 H.	40,28	0,40	
%0100000	Costes indirectos	0,022 %0100000	3,00	0,07	
TOTAL PARTIDA.....				2,28	
D38AR RELLENOS Y TERRAPLENES					
D38AR015	TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION	M3			
M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.					
O1A020	Capataz	0,010 Hr	21,68	0,22	
O01A70	Peón ordinario	0,035 Hr	18,29	0,64	
C01M010	Motoniveladora 110 cv	0,010 H.	102,21	1,02	
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0,010 H.	17,10	0,17	
M03C050	Compactador neumát.autp.100cv	0,020 H.	29,73	0,59	
%0100000	Costes indirectos	0,026 %0100000	3,00	0,08	
TOTAL PARTIDA.....				2,72	





PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

D38C	DRENAJE				
D38CA	CUNETAS				
02.01.06	CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN	ML			
	ML de CAZ prefabricado de hormigón				
O01A70	Peón ordinario	0,010 Hr	18,29	0,18	
U39BF102	Fabr. y tte. caz de hormigón	5,000 ML	0,00	0,00	
%0100000	Costes indirectos	0,002 %0100000	3,00	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,19
D38CI	SUMIDEROS				
D38CI015	SUMIDERO 50X34X60 CM. F.LADRILLO	UD			
	UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.				
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0,077 M3	56,26	4,33	
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	0,077 M3	5,99	0,46	
U39BF108	Colocación hormig. en alzados	0,077 M3	10,45	0,80	
U39SA101	Fabr.ladri.perfo.7cm 1/2 pie	1,848 M2	12,49	23,08	
U04JA101	Mortero M-450	0,040 M3	36,62	1,46	
U39FD002	Reji.fundic.sumid.60x40x5 cm	1,000 Ud	18,64	18,64	
%0100000	Costes indirectos	0,488 %0100000	3,00	1,46	
TOTAL PARTIDA.....					50,23
D38CM	TUBOS DE HORMIGON				
D38CM075	TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR	ML			
	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas y relleno de material granular totalmente colocado.				
O01A020	Capataz	0,125 Hr	21,68	2,71	
O01A030	Oficial primera	0,175 Hr	21,81	3,82	
O01A070	Peón ordinario	0,350 Hr	17,93	6,28	
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,125 H.	35,09	4,39	
M03C070	Compactador vibratorio doble 13Tn	0,125 H.	20,31	2,54	
U39AC002	Compact.vibra.manual bandeja	0,600 H.	2,15	1,29	
U39CK005	Material granular	4,800 M3	4,60	22,08	
U39GD010	Tubo H. Vibroprensado d= 180 cm.	1,000 MI	163,68	163,68	
%0100000	Costes indirectos	2,068 %0100000	3,00	6,20	
TOTAL PARTIDA.....					212,99
02.04	TUBOS DE PVC				
02.05	TUBO D= 600MM	ML			
	Tubo de PVC D=600 mm totalmente colocado				
O01A020	Capataz	0,125 Hr	21,68	2,71	
O01A070	Peón ordinario	0,350 Hr	17,93	6,28	
O01A030	Oficial primera	0,175 Hr	21,81	3,82	
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,125 H.	35,09	4,39	
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,115 H.	46,88	5,39	
02.06	Tubo PVC 600CM	1,000 ML	270,00	270,00	
%0100000	Costes indirectos	2,926 %0100000	3,00	8,78	
TOTAL PARTIDA.....					301,37
E04	TUBO D = 500 MM	ML			
	Tubo de PVC D=500mm totalmente colocado				
O01A020	Capataz	0,125 Hr	21,68	2,71	
O01A070	Peón ordinario	0,350 Hr	17,93	6,28	
O01A030	Oficial primera	0,175 Hr	21,81	3,82	

M02C130	Camión grúa 6 tn	0,125 H.	35,09	4,39	
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,115 H.	46,88	5,39	
E11	Tubo PVC 500cm	1,000 ML	168,00	168,00	
E11	Tubo PVC 500cm	1,000 ML	168,00	168,00	
%0100000	Costes indirectos	1,906 %0100000	3,00	5,72	
TOTAL PARTIDA.....					196,31
E13	TUBO D=400MM	ML			
	Tubo de PVC D=400mm totalmente colocado				
O01A020	Capataz	0,125 Hr	21,68	2,71	
O01A070	Peón ordinario	0,350 Hr	17,93	6,28	
O01A030	Oficial primera	0,175 Hr	21,81	3,82	
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,125 H.	35,09	4,39	
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,115 H.	46,88	5,39	
E19	Tubo PVC 400	1,000 ML	104,00	104,00	
%0100000	Costes indirectos	1,266 %0100000	3,00	3,80	
TOTAL PARTIDA.....					130,39
E21	TUBO D=315MM	ML			
	Tubo de PVC D=400mm totalmente colocado				
O01A020	Capataz	0,125 Hr	21,68	2,71	
O01A070	Peón ordinario	0,350 Hr	17,93	6,28	
O01A030	Oficial primera	0,175 Hr	21,81	3,82	
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,125 H.	35,09	4,39	
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,115 H.	46,88	5,39	
E27	Tubo PVC 315	1,000 ML	63,00	63,00	
%0100000	Costes indirectos	0,856 %0100000	3,00	2,57	
TOTAL PARTIDA.....					88,16
D38CR	BOQUILLA PARA SALIDA DE TUBO				
D38CR050	BOQUILLA O.F. 600 MM	UD			
	UD. Boquilla para caño D = 600 mm., totalmente colocada.				
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	7,714 M3	64,39	496,70	
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	2,084 M3	56,26	117,25	
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	9,798 M3	5,99	58,69	
U39BF108	Colocación hormig. en alzados	2,425 M3	10,45	25,34	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	7,373 M3	4,49	33,10	
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	25,260 M2	3,49	88,16	
U39HA010	Acero B 400 S	167,306 Kg	0,55	92,02	
%0100000	Costes indirectos	9,113 %0100000	3,00	27,34	
TOTAL PARTIDA.....					938,60
D38CR060	BOQUILLA O.F. 500 MM	UD			
	UD. Boquilla para caño D = 500 mm., totalmente colocada.				
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	8,400 M3	64,39	540,88	
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	2,350 M3	56,26	132,21	
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	10,750 M3	5,99	64,39	
U39BF108	Colocación hormig. en alzados	3,200 M3	10,45	33,44	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	7,550 M3	4,49	33,90	
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	29,300 M2	3,49	102,26	
U39HA010	Acero B 400 S	190,000 Kg	0,55	104,50	
%0100000	Costes indirectos	10,116 %0100000	3,00	30,35	
TOTAL PARTIDA.....					1.041,93
D38CR065	BOQUILLA O.F. 400 MM	UD			



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

UD. Boquilla para caño D = 400 mm., totalmente colocada.

U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	8,623 M3	64,39	555,23
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	2,590 M3	56,26	145,71
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	11,213 M3	5,99	67,17
U39BF108	Colocación hormig. en alzados	3,311 M3	10,45	34,60
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	7,902 M3	4,49	35,48
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	30,960 M2	3,49	108,05
U39HA010	Acero B 400 S	201,880 Kg	0,55	111,03
%0100000	Costes indirectos	10,573 %0100000	3,00	31,72
%0100000	Costes indirectos	10,573 %0100000	3,00	31,72

TOTAL PARTIDA..... 1.088,99

D38CT	ALETAS
D38CT015	ALETAS DE HORMIGÓN
	UD
	UD. Frente de aletas de hormigón

O01A020	Capataz	1,000 Hr	21,68	21,68
O01A030	Oficial primera	15,500 Hr	21,81	338,06
O01A070	Peón ordinario	12,500 Hr	17,93	224,13
U39AB008	Pala excv.hidra.S/orugas retr	0,990 H.	31,86	31,54
U39AZ001	Vibrador de aguja	5,703 H.	1,84	10,49
U39AP001	Marcadora autopropulsada	1,016 H.	6,20	6,30
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	12,257 M3	64,39	789,23
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	2,828 M3	56,26	159,10
U39HA010	Acero B 400 S	1.065,100 Kg	0,55	585,81
U39CK001	Material filtro drenaje >76mm	2,828 M3	9,20	26,02
U39IA005	Madera escuadrada	1,350 M3	102,68	138,62
%0100000	Costes indirectos	23,310 %0100000	3,00	69,93

TOTAL PARTIDA..... 2.400,91

D38E	ESTRUCTURAS
E1	MARCO PREFABRICADO
E101	MARCO PREFABRICADO
	M2
	M2 DE ESTRUCTURA

TOTAL PARTIDA..... Sin descomposición 700,00

D38G	FIRMES			
D38GA	CAPAS GRANULARES			
D38GA015	ZAHORRA NATURAL	M3		
	M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.			
O01A020	Capataz	0,005 Hr	21,68	0,11
O01A070	Peón ordinario	0,050 Hr	17,93	0,90
P04A280	Zahorra natural	1,000 M3	13,85	13,85
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	0,010 H.	40,18	0,40
M02C080	Camión basculante de 20Tn. 6x4	0,060 H.	40,28	2,42
M03C060	Compactador neumát . 19-35 Tn	0,020 H.	23,76	0,48
%0100000	Costes indirectos	0,182 %0100000	3,00	0,55

TOTAL PARTIDA..... 18,71

D38GG	LIGANTE			
D38GG130	EMULSION C60BF5 IMP	Tn		
Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.				
O01A020	Capataz	0,001 Hr	21,68	0,02
O01A070	Peón ordinario	0,001 Hr	17,93	0,02
U39AM005	Camión bituminador 130 cv	0,001 H.	24,35	0,02
M17V060	Barredora autopropulsada	0,001 H.	13,18	0,01
U39DE003	Ligante emulsión C60BF5 IMP	0,001 Tm	148,97	0,15
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	0,002 %	3,00	0,01

TOTAL PARTIDA..... 0,23

D38GG160	EMULSION C60B4 ADH	TM		
	Tn. Emulsión catónica ECR-0 en riego de adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.			
O01A020	Capataz	0,500 Hr	21,68	10,84
O01A070	Peón ordinario	0,500 Hr	17,93	8,97
U39AG001	Barredora nemát autropopulsad	0,300 H.	6,20	1,86
U39AM005	Camión bituminador 130 cv	0,200 H.	24,35	4,87
U39DE004	Ligante emulsión C60B4 ADH	1,000 Tm	148,97	148,97
%0100000	Costes indirectos	1,755 %0100000	3,00	5,27

TOTAL PARTIDA..... 180,78

D38GJ		MEZCLAS BITUMINOSAS		
D38GJ150		MBC AC 22 bin 50/70 S CALIZA S/BETUN		TM
TM. Mezcla bituminosa en caliente ,tipo AC 22 bin 50/70 S caliza excepto betún, totalmente extendida y compactada.				
O01A020	Capataz	0,020 Hr	21,68	0,43
O01A030	Oficial primera	0,100 Hr	21,81	2,18
O01A060	Peón especializado	0,080 Hr	18,48	1,48
U39CQ005	Arido porfirico	0,957 T.	13,49	12,91
U39BK205	Planta asfáltica en caliente	0,020 H.	214,56	4,29
U39AI008	Extendedora aglomerado	0,020 H.	39,85	0,80
U39AE001	Compactador tandem	0,020 H.	22,99	0,46
M03C060	Compactador neumát . 19-35 Tn	0,020 H.	23,76	0,48
U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	0,009 H.	33,72	0,30
%0100000	Costes indirectos	0,233 %0100000	3,00	0,70

TOTAL PARTIDA..... 24,03



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

D38GJ155	MBC AC 16 surf 50/70 S OFITA S/BETUN	TM			
	TM. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf 50/70 S ofita sin betún, totalmente extendida y compactada.				
O01A020	Capataz	0,020 Hr	21,68	0,43	
O01A020	Capataz	0,020 Hr	21,68	0,43	
O01A030	Oficial primera	0,100 Hr	21,81	2,18	
O01A060	Peón especializado	0,080 Hr	18,48	1,48	
U39CQ005	Arido porfírico	0,957 T.	13,49	12,91	
U39BK205	Planta asfáltica en caliente	0,020 H.	214,56	4,29	
U39AI008	Extendedora aglomerado	0,020 H.	39,85	0,80	
U39AE001	Compactador tandem	0,020 H.	22,99	0,46	
M03C060	Compactador neumát . 19-35 Tn	0,020 H.	23,76	0,48	
U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	0,009 H.	33,72	0,30	
%0100000	Costes indirectos	0,233 %0100000	3,00	0,70	
	TOTAL PARTIDA.....			24,03	
D38GJ015	BETUN ASFALTICO 50/70	TM			
	TM. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas asfálticas.				
U39DA002	Betún asfáltico B 50/70	1,000 Tm	205,37	205,37	
%0100000	Costes indirectos	2,054 %0100000	3,00	6,16	
	TOTAL PARTIDA.....			211,53	
D36C	BORDILLOS				
D36CE	HORMIGON				
D36CE008	BORDILLO HORM.RECTO 14x20 CM.	MI			
	ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.				
O01A060	Peón especializado	0,178 Hr	18,48	3,29	
A01JF006	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,001 M3	151,51	0,15	
U37CE002	Bordillo hormigón recto 14x20	1,000 MI	3,50	3,50	
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	0,014 M3	82,11	1,15	
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	0,081 %	3,00	0,24	
	TOTAL PARTIDA.....			8,33	
D36D	ACERAS CALLES Y ZONAS PEAT.				
D36DT	LOSA PETREA				
D36DT005	PAV.LOSA TIPO "GUADARRAMA"	M2			
	M2. Pavimento con losa petrea de 50x50x4 cm., sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de hormigón en masa, incluso recebado de juntas con arena.				
U01AA501	Cuadrilla A	0,500 Hr	30,14	15,07	
P04A280	Zahorra natural	0,150 M3	13,85	2,08	
P04A0501	HM-20	0,050 M3	85,00	4,25	
U02FP001	Apisonadora manual	0,050 Hr	2,25	0,11	
U37FC000	Losa petrea 50x50x4	1,000 M2	9,81	9,81	
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	0,313 %	3,00	0,94	
	TOTAL PARTIDA.....			32,26	

D38I	SEÑALIZACION				
D38IA	MARCAS VIALES				
D38IA020	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA	M2			
	M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.				
O01A020	Capataz	0,049 Hr	21,68	1,06	
O01A030	Oficial primera	0,100 Hr	21,81	2,18	
O01A070	Peón ordinario	0,400 Hr	17,93	7,17	
U39VA002	Pintura marca vial	0,720 Kg	2,33	1,68	
U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	0,480 Kg	1,10	0,53	
M17V060	Barredora autopropulsada	0,100 H.	13,18	1,32	
U39AP001	Marcadora autopropulsada	0,100 H.	6,20	0,62	
%0100000	Costes indirectos	0,146 %0100000	3,00	0,44	
	TOTAL PARTIDA.....			15,00	
D38IA030	MARCA VIAL 10 CM	ML			
	ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.				
O01A020	Capataz	0,001 Hr	21,68	0,02	
O01A030	Oficial primera	0,001 Hr	21,81	0,02	
O01A070	Peón ordinario	0,002 Hr	17,93	0,04	
U39VA002	Pintura marca vial	0,072 Kg	2,33	0,17	
U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	0,048 Kg	1,10	0,05	
M17V060	Barredora autopropulsada	0,001 H.	13,18	0,01	
U39AP001	Marcadora autopropulsada	0,001 H.	6,20	0,01	
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	0,003 %	3,00	0,01	
	TOTAL PARTIDA.....			0,33	
D38ID	SEÑALES METALICAS				
D38ID120	SEÑAL TRIANGULAR P 70	UD			
	UD. Señal reflectante triangular tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
O01A020	Capataz	0,200 Hr	21,68	4,34	
O01A060	Peón especializado	0,400 Hr	18,48	7,39	
O01A070	Peón ordinario	1,200 Hr	17,93	21,52	
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,500 H.	35,09	17,55	
U39VF011	Señal triangu L=70 cm.reflect	1,000 Ud	50,82	50,82	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	2,200 MI	7,66	16,85	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,125 M3	57,12	7,14	
%0100000	Costes indirectos	1,256 %0100000	3,00	3,77	
	TOTAL PARTIDA.....			129,38	
D38ID150	SEÑAL CIRCULAR 60	UD			
	UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
O01A020	Capataz	0,200 Hr	21,68	4,34	
O01A060	Peón especializado	0,400 Hr	18,48	7,39	
O01A070	Peón ordinario	1,200 Hr	17,93	21,52	
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,500 H.	35,09	17,55	
U39VF050	Señal reflec.circular ø=60 cm	1,000 Ud	65,59	65,59	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	2,200 MI	7,66	16,85	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,130 M3	57,12	7,43	
%0100000	Costes indirectos	1,407 %0100000	3,00	4,22	
	TOTAL PARTIDA.....			144,89	



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

D38ID180	SEÑAL CUADRADA 60 CM	UD			
	UD. Señal cuadrada de 60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
O01A020	Capataz	0,200 Hr	21,68	4,34	
O01A060	Peón especializado	0,400 Hr	18,48	7,39	
O01A070	Peón ordinario	1,200 Hr	17,93	21,52	
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,500 H.	35,09	17,55	
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,500 H.	35,09	17,55	
U39VF080	Señal cuadrada 60*60 cm	1,000 Ud	61,61	61,61	
U39VM003	Poste tubo galvaniz. 80x40x2mm	2,200 Ml	7,66	16,85	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,130 M3	57,12	7,43	
%0100000	Costes indirectos	1,367 %0100000	3,00	4,10	
TOTAL PARTIDA.....				140,79	

D39	PLANTACIONES				
D39K	ELEMENTOS VEGETAL. ARBUSTIVOS				
D39KA	CONÍFERAS ARBUSTIVAS				
D39KA011	CHAMAECYPARIS LAWSONIANA 0.8-1	Ud			
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.				
U01FR009	Jardinero	0,250 Hr	11,95	2,99	
O01A060	Peón especializado	0,500 Hr	18,48	9,24	
U04PY001	Agua	0,050 M3	0,55	0,03	
U40IA010	Chamaecy.law. 0,8-1 m. cep.	1,000 Ud	19,15	19,15	
%0100000	Costes indirectos	0,314 %0100000	3,00	0,94	
TOTAL PARTIDA.....				32,35	

D39KA051	JUNIPERUS HORIZONTALIS 0.60-0.80	Ud			
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Juniperus horizontalis (Junipero) de 0,6 a 0,8 m. de diámetro con cepellón en container.				
U01FR009	Jardinero	0,250 Hr	11,95	2,99	
O01A060	Peón especializado	0,500 Hr	18,48	9,24	
U04PY001	Agua	0,050 M3	0,55	0,03	
U40IA020	Juniperus hor.0,8 m. cep.	1,000 Ud	9,50	9,50	
%0100000	Costes indirectos	0,218 %0100000	3,00	0,65	
TOTAL PARTIDA.....				22,41	

D39Q	CESPED, PRADERAS E HIDROSIEM.				
D39QC	HIDROSIEMBRA				
D39QC060	HIDROSIEMBRA EN TALUDES	M2			
	M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.				
U01FR009	Jardinero	0,030 Hr	11,95	0,36	
U01FR013	Peón ordinario jardinero	0,030 Hr	9,66	0,29	
U04PY001	Agua	0,150 M3	0,55	0,08	
U40MA615	Manta orgánica biodregradable	1,000 M2	1,38	1,38	
U40MA650	Mezcla completa hidrosiembra	0,250 Kg	0,79	0,20	
%0100000	Costes indirectos	0,023 %0100000	3,00	0,07	
TOTAL PARTIDA.....				2,38	

07	GESTIÓN DE RESIDUOS				
GDR	GESTIÓN DE RESIDUOS				
	P.A. ABONO INTEGRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS				
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....				50.000,00	

01	PARTIDAS ALZADAS				
SDO	SEÑALIZACIÓN DE OBRA				
	P.A. ABONO INTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA				
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....				15.000,00	
LYT	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN				
	P.A. ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN				

			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....				9.000,00	

D40	SEGURIDAD Y SALUD				
SYS	SEGURIDAD Y SALUD				
	Estudio de Seguridad y Salud				
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....				32.725,54	



## ANEJO Nº20 – PLAN DE OBRA



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. PLAN DE OBRA</b>	<b>2</b>





## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se trata de dar a título informativo un posible programa de trabajos en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y su duración respectivamente. Con ello se incluye lo indicado en el reglamento de contratación del estado. El plan de obra es meramente informativo y no tiene la precisión suficiente como para ser contractual.

Para realizar un plan de obra con garantías de viabilidad se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Optimización de procedimientos constructivos asociados a la selección de soluciones.
- Mediciones de las unidades más significativas por su repercusión en el plazo de ejecución.

## 2. PLAN DE OBRA

Este plan de obra que se muestra a continuación es puramente teórico y será el contratista el que realizará el definitivo.

A continuación, se presenta el Plan de Obra con un plazo de realización estimado de 15 meses.

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
EXPLANACIONES	28534,27	28534,27	28534,27	28534,27	28534,27	28534,27										171205,61
DRENAJE		21103,73	21103,73	21103,73	21103,73	21103,73	21103,73	21103,73	21103,73	21103,73	21103,73	21103,73	21103,73			253244,76
ESTRUCTURAS			111300,00	111300,00	111300,00	111300,00	111300,00	111300,00								667800,00
FIRMES						39691,87	39691,87	39691,87	39691,87	39691,87	39691,87	39691,87	39691,87	39691,87		357226,86
SEÑALIZACIÓN													1841,74	1841,74	1841,74	5525,23
PLANTACIONES														4174,34	4174,34	8348,67
GESTIÓN DE RESIDUOS	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	3333,33	50000,00
PARTIDAS ALZADAS	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	1600,00	24000,00
SEGURIDAD Y SALUD	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	2181,70	32725,54
P.E. MATERIAL	35649,30	56753,03	168053,03	168053,03	168053,03	207744,91	179210,64	179210,64	67910,64	67910,64	67910,64	67910,64	69752,38	52822,99	13131,11	
P.E. MATERIAL ACUM.	35649,30	92402,34	260455,37	428508,41	596561,44	804306,35	983516,99	1162727,63	1230638,27	1298548,91	1366459,55	1434370,19	1504122,57	1556945,56	1570076,67	



# ANEJO Nº21 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN</b>	<b>2</b>
2.1. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA	2
2.2. FIRMES	2
2.3. ESTRUCTURAS	2
2.4. RESTO DE LA OBRA	2



## 1. INTRODUCCIÓN

De conformidad con la normativa vigente a tal efecto y, según se recoge en la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público; en su Disposición final tercera: “Modificación del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el R.D.L. 3/2011, de 14 de noviembre”, y más concretamente, en el punto Ocho de dicha disposición, se indica, que se modifica la Disposición Transitoria Cuarta del TRLCSP, sobre la “Determinación de los casos en que es exigible la clasificación de las empresas y de los requisitos mínimos de solvencia”. En dicha modificación, se establece que: no será exigible la clasificación de empresa para contratar con las Administraciones Públicas, cuando el valor estimado del contrato de obras sea inferior a 500.000 euros.

Al ser el presupuesto base de licitación (excluido el IVA), superior a 500.000 euros, la obra incluida en el presente proyecto de construcción se precisa la siguiente clasificación.

## 2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

Según lo establecido en el artículo 25 del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/01, los licitadores deberán estar clasificados en los siguientes grupos: E y G. Los capítulos de drenaje y firmes superan el 20% del presupuesto del proyecto, por lo que se necesitará una clasificación del contratista específica para cada uno de ellos.

### 2.1. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA

El artículo 26 del Real Decreto 773/2015, determina la categoría en la que se encuentra, las categorías pueden estar entre la "a" y la "f" siendo frecuente para proyectos de este tipo que se encuentre entre la "d" y la "e" y es función de la anualidad media:

**Anualidad media= presupuesto base de licitación x12 /plazo ejecución de la obra (en meses).**

De acuerdo con la Ley, las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- De categoría 1 cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 150.000 euros.
- De categoría 2 cuando la anualidad media exceda de 150.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría 3 cuando la anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría 4 cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría 5 cuando la anualidad media exceda de 2.400.000 euros y no sobrepase los 5.000.000 euros.
- De categoría 6 cuando la anualidad exceda de 5.000.000 euros.

### 2.2. FIRMES

El grupo y subgrupo correspondientes es: Grupo G (Viales y pistas) y subgrupo 4 (con firmes de mezclas bituminosas).

Dentro de estos grupos y subgrupos, su categoría es:

$$\text{Anualidad media} = 375.226,86 \times (1 + 0.06 + 0.13) \times 1,21 \cdot 12 / 15 = 432.231,32 \text{ €}$$

Por lo tanto, la clasificación del contratista será: **Grupo G, subgrupo 4, categoría “3”**.

### 2.3. ESTRUCTURAS

El grupo y subgrupo correspondiente es: Grupo B (Puentes, viaductos y grandes estructuras) y subgrupo 3 (de hormigón pretensado).

Dentro de estos grupos y subgrupos, su categoría, siguiendo las directrices que se acaban de marcar es:

$$\text{Anualidad media} = 667800,00 \times (1 + 0.06 + 0.13) \times 1.21 \times 12 / 15 = 769.252,18 \text{ €}$$

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: **Grupo B, subgrupo 3, categoría “3”**.

### 2.4. RESTO DE LA OBRA

Para determinar la categoría del contratista para el resto de la obra es necesario sustraer al presupuesto de ejecución material total los costes de las estructuras y firmes, resultando:

$$\text{P.E.M. del resto de la obra} = 545.049,81 \text{ €}$$

- Grupo G: Viales y pistas

- Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas

$$\text{Anualidad media} = 545.049,81 \times (1 + 0.06 + 0.13) \times 1.21 \times 12 / 15 = 627.853,78 \text{ €}$$

Por lo tanto, la clasificación del contratista será: **Grupo G, subgrupo 4, categoría “3”**.



## ANEJO Nº22 – EXPROPICIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>3. EXPROPIACIONES</b>	<b>2</b>
<b>4. SERVICIOS AFECTADOS</b>	<b>2</b>





## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir y valorar todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras.

## 2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo N.º 18 de la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de carreteras de Cantabria:

"La zona de dominio público está formada por los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales, y una franja de terreno complementaria a cada lado de tres metros de anchura, medidos horizontalmente y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación"

Parte de la ejecución de las obras estudiadas comportará la ocupación de terrenos que en la actualidad no están a disposición del gobierno de Cantabria y que se ocuparán con carácter definitivo, y por lo tanto será preciso proceder a abrir un expediente de expropiación definitiva. La superficie a expropiar será la que realmente corresponde a la ocupación de la obra más la franja de 3 m que se considera de dominio público en terrenos rústicos y urbanos.

## 3. EXPROPIACIONES

Todas las superficies a ocupar se han delimitado a partir de los planos de planta de urbanismo de los términos municipales afectados. Se adjunta en el documento planos, el plano de las áreas afectadas por expropiación.

El precio de los terrenos afectados es el siguiente:

- Suelo rústico: 5 €/m<sup>2</sup>
- Suelo urbano: 130 €/m<sup>2</sup>

Por lo tanto, la valoración de las expropiaciones necesarias resulta:

SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup>	Valor (€)
URBANO	10247,225	130	1332139,25
RÚSTICO	620,72	5	3103,6
<b>TOTAL EXPROPIACIÓN</b>			<b>1335242,85</b>

## 4. SERVICIOS AFECTADOS

Ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta, por falta de datos, del gasto debido a servicios afectado, se ha estimado un coste total de 30.000€



# ANEJO Nº23 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>2</b>
<b>3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>4. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN</b>	<b>2</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El presupuesto de inversión consta de la suma de:

**PBL + EXPROPIACIONES + SERVICIOS AFECTADOS + 1%PEM EN CONCEPTO DE ENSAYOS PREVIOS + 1,5%PEM EN CONCEPTO DE MANTENIMIENTO DE EL PATRIMONIO CULTURAL.**

## 2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material, según se desprende del Documento nº4 del proyecto, asciende a la cantidad de **1.701.907,90€**

D38A	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	171.205,61	10,90
D38C	DRENAJE .....	253.244,76	16,13
D38E	ESTRUCTURAS .....	667.800,00	42,53
D38G	FIRMES .....	357.226,86	22,75
D38I	SEÑALIZACION .....	5.525,23	0,35
D39	PLANTACIONES .....	8.348,67	0,53
07	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	50.000,00	3,18
01	PARTIDAS ALZADAS .....	24.000,00	1,53
D40	SEGURIDAD Y SALUD .....	32.725,54	2,08

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 1.570.076,67 €**

## 3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos por los diferentes conceptos:

13,00 % Gastos generales	204.109,97
6,00 % Beneficio industrial	94.204,60
Suma .....	298.314,57
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>1.868.391,24</b>
21% IVA .....	392.362,16
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>2.260.753,40 €</b>

## 4. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El presupuesto de inversión consta de la suma de:

**PBL + EXPROPIACIONES + SERVICIOS AFECTADOS + 1%PEM EN CONCEPTO DE ENSAYOS PREVIOS + 1,5%PEM EN CONCEPTO DE MANTENIMIENTO DE EL PATRIMONIO CULTURAL.**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....	2.260.753,40 €
EXPROPIACIONES .....	1.335.242,85 €
SERVICIOS AFECTADOS .....	30.000,00 €
1%PEM ENSAYOS PREVIOS .....	15.700,76 €
1,5%PEM PATRIMONIO CULTURAL .....	23.551,15 €
<b>PRESUPUESTO DE INVERSIÓN .....</b>	<b>3.665.248,16 €</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **TRES MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS Y DIECISEIS CÉNTIMOS.**

SEPTIEMBRE 2018

ÁLVARO LAVÍN LORENZO



# ANEJO Nº24 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN	2
3. MEDIDAS PREVENTIVAS	2
3.1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS	2
3.2. RUIDO Y VIBRACIONES	2
3.3. MEDIO BIOLÓGICO	2
3.4. CONSUMO DE RECURSOS	3





## 1. INTRODUCCIÓN

Con el presente anejo se pretende analizar toda la información referente a las obras incluidas en este proyecto para identificar las principales acciones que causen un impacto ambiental y establecer una serie de medidas correctoras.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las obras a las que hace referencia el presente Proyecto no están incluidas en ninguno de los grupos de obras que se contemplan en la legislación de ámbito estatal y autonómico de aplicación:

- Ley de 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental de ámbito Estatal.
- Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado del Gobierno de Cantabria.

En cualquier caso, dado que la carretera objeto de estudio se encuentra en la comarca del Pas - Miera y que deben ser prácticas comunes en todas las obras a ejecutar se incluyen una serie de recomendaciones básicas medioambientales, que deben ser de uso común, como buenas practicas durante la ejecución de las obras.

## 3. MEDIDAS PREVENTIVAS

Cada una de las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto generan un impacto de diferente consideración en el entorno en el que se ejecutarán. Por ese motivo es necesario saber qué tipo de impactos se crean y como se pueden o bien eliminar, o bien minimizar sus efectos.

Por este motivo se pasan a enumerar una serie de medidas preventivas, divididas por el tipo de impacto que causan: emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, en el medio biológico y el consumo de recursos.

### 3.1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Habrà que controlar las emisiones de polvo a la atmósfera, a través del cumplimiento de las siguientes actuaciones:

- El material pulverulento se cargará en la caja de los camiones evitando caídas libres desde una altura superior a 1 m.
- Los camiones dispondrán de toldo para la caja y así evitar que se extienda el polvo y demás partículas.
- No se deberá superar la velocidad máxima de la vía para el camión o máquina.
- Rociar con agua o proteger con toldos las superficies expuestas al viento en lugares de acopio.

Para disminuir las emisiones se deberá fijar el polvo antes de cargar el material mediante riego con agua, interrumpir la carga y descarga si hay viento fuerte y colocar parapetos para retener sedimentos.

Cualquier maquinaria que necesite un combustible fósil para su funcionamiento, será sometida a un mantenimiento periódico, bien a través de sus propios medios (mantenimiento preventivo) o bien a través de empresas especializadas (mantenimiento correctivo).

### 3.2. RUIDO Y VIBRACIONES

El ruido ocasionado por la maquinaria deberá mantenerse dentro de los niveles aceptados por la normativa.

Siempre que sea posible, las operaciones de corte, perforación y pulido se deberán realizar en las zonas más aisladas acústicamente.

Se procurará que la maquinaria tenga aislantes acústicos.

Se deben establecer medidas para reducir las vibraciones en obra.

### 3.3. MEDIO BIOLÓGICO

Se balizará la zona de actuación y los viales de acceso con el fin de que los efectos negativos afecten sólo al territorio estrictamente necesario.

No se deben colocar clavos, clavijas, cuerdas o cables en árboles y arbustos, ni apilar materiales contra los troncos de los árboles.

Con el fin de evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural se extremarán los cuidados en la limpieza de desagües y cursos de agua.

Una vez finalizados los trabajos, es preciso restaurar todas aquellas zonas que hayan sufrido alteraciones importantes en la vegetación por las distintas acciones del proyecto.

En las explanaciones que se creen, en el caso de que no se aprecie una regeneración natural, se restaurarán las zonas afectadas mediante la adecuación del terreno para asegurar la recolonización de la zona por las especies circundantes de forma que recupere la cubierta vegetal.

Hay que procurar la recuperación ambiental y la integración paisajística de la obra.

Se procederá a la revegetación de taludes y desmontes.

Siempre que se pueda se utilizarán los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares.



La obra deberá disponer de zonas específicas para el lavado y mantenimiento de la maquinaria y demás elementos con la finalidad de evitar vertidos.

Habrà que habilitar una zona para realizar el mantenimiento de la maquinaria, como puede ser el cambio de aceite. Esta zona deberá estar lejos de fuentes de ignición, cauces y arquetas pluviales. Los residuos peligrosos se ubicarán en distintos bidones, separados en función de sus características y de sus formas de gestión. Estos recipientes estarán perfectamente etiquetados de forma legible e indeleble.

Los productos inflamables deben conservarse en lugares seguros y suficientemente frescos.

Una vez terminada la obra se procederà a la retirada de todas las instalaciones provisionales y de todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la ejecución de las obras.

Los escombros y demás materiales de desechos deberán ser transportados a escombreras y a vertederos autorizados, adecuados para cada tipo de material.

### 3.4. CONSUMO DE RECURSOS

Se debe evitar el despilfarro de materias primas.

Reparar rápidamente las averías para minimizar las fugas de agua y así reducir su consumo.

Aprovechar al máximo la luz natural.

Con una conducción eficiente de la maquinaria, además de una mejora del confort y un aumento de la seguridad, se consigue una disminución del consumo de carburante y de emisiones contaminantes asociadas del 15% así como una reducción del coste de mantenimiento.



## ANEJO Nº 25 – SEGURIDAD Y SALUD



# DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>2</b>
<b>1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>3</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA</b>	<b>3</b>
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	3
2.2. PERSONAL PREVISTO	3
2.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL	3
<b>3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA</b>	<b>3</b>
3.1. TRABAJOS PREVIOS	3
3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS	3
3.3. FIRMES	3
3.4. DRENAJE	4
3.5. MUROS	4
3.6. VIADUCTO	4
3.7. TÚNEL EN MINA	4
3.8. OBRAS DE FINALIZACIÓN	4
<b>4. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR</b>	<b>4</b>
<b>5. MEDIOS AUXILIARES</b>	<b>4</b>
<b>6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR</b>	<b>4</b>

<b>7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS</b>	<b>4</b>
7.1. RIESGOS GENERALES	5
7.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR	5
7.2.1. REPLANTEO	5
7.2.2. DEMOLICIONES	5
7.2.3. DESBROCE DEL TERRENO	6
7.2.4. EXCAVACIONES PARA LA EXPLANACIÓN	6
7.2.5. EXCAVACIONES MEDIANTE MEDIOS NEUMÁTICOS	6
7.2.6. RELLENOS	7
7.2.7. CONSTRUCCIÓN BASE DE ZAHORRA	7
7.2.8. CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO	7
7.2.9. MUROS DE ESCOLLERA	8
7.2.10. DRENAJE	8
7.2.11. REALIZACIÓN DE LAS CIMENTACIONES PROFUNDAS DEL PUENTE	9
7.2.12. ALZADO DE LA PILA DEL PUENTE	9
7.2.13. CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO	9
7.3. SEGÚN LA HERRAMIENTA A UTILIZAR	9
7.3.1. HERRAMIENTAS CORTANTES	9
7.3.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN	10
7.3.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES	10
7.4. MANEJO DE CARGAS Y PESOS	10
7.4.1. TÉCNICA DE ELEVACIÓN	10
7.5. MAQUINARIA DE OBRA	10



## 1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud establece y valora las disposiciones de seguridad y salud aplicables a la construcción de las obras correspondientes al Proyecto de Construcción: “CA-620 Vega de Villafufre y Esles”.

En este estudio se redactarán las directrices a tener en cuenta por la empresa constructora, de manera que pueda redactar el Plan de Seguridad y Salud, llevando a cabo las acciones necesarias y obligatorias en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, facilitando su desarrollo bajo la supervisión de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada se realiza para la mejora del tráfico en la población de Vega de Villafufre, Saro, Llerana y Esles, una vez acabada, la circulación será por la travesía proyectada, consistiendo en una mejora de la ya existente.

Se proyecta el tramo iniciando en la CA-620 en la localidad de Vega de Villafufre con una glorieta y finalizando en la entrada de la localidad de Esles. El tramo a su vez consta con dos puentes que cruzan el río Llerana.

### 2.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de personal en obra de 50 trabajadores, pudiendo superarse en momentos puntuales debido a posibles retrasos producidos por la mano de obra. A este número máximo de trabajadores se llegará durante los trabajos de movimientos de tierras.

### 2.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

- Consultorio de Esles de Cayón:
  - 39694, Barrio Esles, 16, 39694 Santa María de Cayón, Cantabria
  - Tlf: 942 56 32 55
- Hospital de referencia más próximo a la obra: Hospital Sierrallana en Torrelavega

- Barrio de Ganzo s/n, 39300 Torrelavega
- Tlf: 942847400

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

- Otros teléfonos de interés:
  - Policía Local: 615 619 903
  - Bomberos: 942 89 10 00
  - Guardia Civil: 942 52 32 33
  - Urgencias: 112
  - Emergencias sanitarias insalud: 061

## 3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

### 3.1. TRABAJOS PREVIOS

- Replanteo
- Habilitación de accesos y caminos
- Colocación de instalaciones temporales
- Obras de realización de tomas
- Cierres
- Demoliciones

### 3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- Desbroce y limpieza del terreno
- Escarificado del terreno
- Excavaciones en tierras sueltas
- Excavaciones en roca
- Realización de rellenos y terraplenes
- Perfilado de taludes

### 3.3. FIRMES





- Realización de la explanada
- Colocación de la sub-base
- Colocación del pavimento asfáltico

#### 3.4. DRENAJE

- Drenaje longitudinal
- Drenaje transversal

#### 3.5. MUROS

- Muros de escollera

#### 3.6. VIADUCTO

- Realización de la cimentación profunda
- Realización del pilar
- Realización del tablero

#### 3.7. TÚNEL EN MINA

- Realización del emboquille
- Avance y destroza
- Sostenimiento

#### 3.8. OBRAS DE FINALIZACIÓN

- Obras complementarias
- Protecciones y señalización
- Desmantelación de las instalaciones auxiliares
- Reposición de caminos

### 4. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR

- Retroexcavadora de neumáticos
- Camión basculante
- Camión bañera
- Tractor bulldozer
- Pala cargadora
- Compactador de neumáticos
- Compactador vibratorio
- Compactador tándem
- Dumper
- Camión grúa
- Marcadora autopropulsada
- Equipo para extendido de bases granulares
- Extendedora de aglomerado
- Camión bituminador
- Barredora neumática

### 5. MEDIOS AUXILIARES

- Andamios metálicos
- Escaleras de mano
- Cimbras y puntales

### 6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR

- Brochas, pinceles y rodillos
- Nivel, regla, escuadra, plomada
- Pico, pala, azada, picola
- Sierra de arco para metales
- Sierra de arco y serrucho para PVC
- Tenazas de ferrallista
- Tenazas, martillos, alicates

### 7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS



## 7.1. RIESGOS GENERALES

- Atropellos por máquinas y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencias con líneas eléctricas
- Polvo
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruidos
- Erosiones y contusiones
- Caídas de objetos
- Afecciones cutáneas
- Proyección de partículas
- Afecciones a la vista
- Salpicaduras con corrosivos
- Quemaduras
- Afecciones a las vías respiratorias
- Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.
- Caídas a nivel y a distinto nivel
- Golpes contra objetos
- Heridas punzantes
- Heridas por máquinas cortantes
- Desprendimientos
- Incendios
- Vibraciones
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos

## 7.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR

### 7.2.1. REPLANTEO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Atropellos por vehículos
- Caídas al mismo nivel
- Ruido
- Aplastamientos y atrapamientos por maquinaria
- Incisiones o heridas cortantes o punzantes
- Salpicaduras en los ojos o el cuerpo por sustancias nocivas
- Riesgo de lumbalgias
- Sobreesfuerzos

- Proyección de partículas u objetos
- Golpes o cortes por maquinaria, objetos o herramientas
- Quemaduras físicas
- Contactos eléctricos
- Vuelco de maquinaria o camiones

Para la reducción de estos riesgos se encargarán este tipo de tareas a un grupo de trabajadores experimentados en su realización, que estarán liderados por un jefe de equipo que ha de tener en cuenta los riesgos a los que se ven sometidos. Todos los integrantes contarán con todos los equipos de protección individual reglamentarios: chalecos reflectantes, cascos de seguridad, guantes para uso general, monos de trabajo, impermeables y botas de obra. Además, en zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá realizar una inspección de la zona antes de colocar los equipos para evitar realizar el replanteo en zonas peligrosas.

### 7.2.2. DEMOLICIONES

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Atrapamiento por hundimientos
- Atropellos
- Deslizamientos de ladera
- Desprendimientos de materiales
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo o distinto nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Exposición a partículas perjudiciales
- Polvo
- Ruido

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección del edificio a demoler con el fin de detectar zonas problemáticas.
- Durante la demolición no deberá haber personal en las inmediaciones de la maquinaria y la zona que se encuentra en demolición.
- Para la demolición se hará uso de retroexcavadoras equipadas con martillos neumáticos y cazos.
- Para el acarreo de materiales se deberán utilizar cargadoras o retroexcavadoras con cazos especiales para recogida de RCD's.
- El personal deberá hacer uso en todo momento de todos los equipos de protección individual reglamentarios.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.



### 7.2.3. DESBROCE DEL TERRENO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Vuelco de maquinaria
- Inhalación de polvo
- Golpes y cortes por herramientas
- Atropellos
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos o materiales
- Ruido
- Contactos eléctricos
- Proyecciones de partículas

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección de la zona para detectar grietas que pudieran provocar el vuelco de la maquinaria.
- Se procederá a la tala de los árboles mediante motosierra con embrague, operada por trabajadores con experiencia. Durante el derribo no circulará ninguna máquina de obra, señalándose la zona y ayudando a este mediante cuerdas. Para la extracción posterior de los tocones, mediante anclas y escarificador, se circulará a marcha lenta para evitar tirones.
- La maleza se eliminará mediante desbrozador y se evitará recurrir al fuego. Se colocarán bandas de señalización en las zonas con riesgo de caída.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se limitará la velocidad a 20 km/h.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, ropa reflectante, botas de goma de seguridad, trajes impermeables, guantes de goma, protectores auditivos, mascarillas autofiltrantes y fajas y cinturones antivibratorios.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: topes de madera en zanjas y taludes, señalización y se realizarán riegos para evitar levantamiento de polvo.

### 7.2.4. EXCAVACIONES PARA LA EXPLANACIÓN

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Deslizamientos de tierras
- Desprendimientos de tierras o rocas
- Atropellos, colisiones o vuelcos con la maquinaria

- Caídas a distinto o mismo nivel
- Problemas debidos al mal estado de los accesos
- Picaduras
- Contactos eléctricos
- Polvo
- Ruido

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección previa para localizar grietas y movimientos.
- Se realizará el apuntalamiento de las paredes de la excavación cuando se superen los 1,30m de profundidad y se considere peligro de desprendimiento o deslizamiento del terreno. De igual modo se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes a modo de evitar desprendimientos.
- El frente de excavación no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se señalizará la distancia de seguridad mínima al borde de excavación.
- Las coronaciones de los taludes permanentes se protegerán mediante barandilla.
- Se detendrán todos los trabajos al pie de los taludes que no reúnan las características de estabilidad definidas por la Dirección de Obra. De igual modo se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto sin sanear.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de de aproximación al borde de excavación no superior a 3m.
- Se realizará un correcto mantenimiento de los caminos.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

### 7.2.5. EXCAVACIONES MEDIANTE MEDIOS NEUMÁTICOS

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Golpes
- Proyecciones
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro
- Polvo
- Lesiones por rotura de mangueras
- Ruido
- Vibraciones
- Desprendimientos de tierras o rocas
- Sobreesfuerzos



Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Antes de iniciar los trabajos se realizará una inspección para dar permiso al inicio. De igual modo se vigilará que no se encuentren conducciones de distinto tipo en la zona para evitar posibles accidentes por interferencias.
- Se prohíbe situar obreros en cotas inferiores al martillo neumático durante su utilización. De igual modo se recomienda prohibir los trabajos en torno a un radio inferior a 5m de él.
- Se revisarán las mangueras y empalmes a presión de los martillos antes del inicio de los trabajos.

Además, se prohíbe dejar el martillo conectado al circuito o hincado en el terreno cuando se interrumpa el trabajo.

- Se procurará que los trabajos se realicen a sotavento para evitar exposiciones a polvo. Aquellos trabajadores que se vean expuestos a este de manera continua serán objeto de especial atención en lo referente a las vías respiratorias durante las inspecciones médicas.
- Queda prohibido utilizar los martillos a pie de taludes o cortes inestables, y dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, protectores auditivos, gafas protectoras, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, cinturón antivibratorio y fajas.

#### 7.2.6. RELLENOS

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos
- Atropellos
- Interferencias entre vehículos
- Vuelco de vehículos
- Accidentes por conducción en zonas de baja visibilidad debido al polvo
- Accidentes por conducción sobre barro
- Vibraciones
- Ruido

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente y estará prohibida su sobrecarga por encima de la carga máxima admisible, estando tanto la tara como la carga máxima claramente especificadas. Todo el personal encargado de su manejo será experimentado y estará en posesión de la documentación acreditativa.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, y cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo durante las maniobras.

- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5m en torno a la maquinaria de compactación.
- Se regarán periódicamente los tajos, cargas y cajas de camión para evitar levantamiento de polvo.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, botas de seguridad, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, cinturón antivibratorio y monos de trabajo.

#### 7.2.7. CONSTRUCCIÓN BASE DE ZAHORRA

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos
- Interferencias entre vehículos
- Atropellos
- Vuelco de vehículos
- Interferencia con líneas eléctricas
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos
- Erosiones y contusiones por manipulación
- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido
- Quemaduras

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- El extendido deberá tener un responsable técnico competente que ha de tener en todo momento el control del tajo.
- El extendido comenzará con el vertido de los materiales desde el camión. El operario deberá tener una perfecta visión de la zona y estará ayudado por otro operario.

#### 7.2.8. CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos
- Interferencias entre vehículos
- Atropellos
- Vuelco de vehículos
- Interferencia con líneas eléctricas
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos



- Erosiones y contusiones por manipulación
- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido
- Quemaduras

Durante estas operaciones, el operador del tanque de betún deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Hacer sonar la bocina antes del inicio de la marcha, y avisar acústicamente la marcha atrás.
- Se recomienda el uso del cinturón de seguridad y de la presencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina.
- Se tratará de que los terrenos de circulación sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas y extremando las precauciones con piedras en el camino.

Durante estas operaciones, el operador del compactador deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Comprobará el correcto funcionamiento de frenos y sistema inversor de marcha.
- Mantendrá las distancias de seguridad y el sentido de la marcha, teniendo precaución con desniveles y taludes.
- Al terminar la jornada se dejará calzada la máquina con los tacos especiales.

Durante estas operaciones, el operador de la extendidora deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- No trabajará sin los sinfines de reparto de aglomerado.
- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad será suya.

Además, se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guante para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección, protectores auditivos e impermeables.

#### 7.2.9. MUROS DE ESCOLLERA

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caída de herramientas u objetos
- Derrumbamiento del muro
- Atropellos, golpes y vuelcos de maquinaria
- Aplastamientos
- Heridas con objetos punzantes
- Electrocutaciones

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- La cimentación del muro de escollera se realiza mediante el vertido de un hormigón pobre que deberá estar perfectamente nivelado y regleteado en la zona de apoyo de los bloques.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

#### 7.2.10. DRENAJE

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Aplastamiento por caídas de cargas
- Sepultamiento por deslizamientos
- Heridas con objetos punzantes
- Caída de vehículos a las zanjas
- Sobreesfuerzos
- Polvo

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.





### 7.2.11. REALIZACIÓN DE LAS CIMENTACIONES PROFUNDAS DEL PUENTE

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas a mismo o distinto nivel
- Caídas de objetos
- Atrapamientos por ausencia de carcasa en los elementos móviles
- Atrapamientos por maquinaria y objetos
- Rotura de mangueras a presión
- Ruido
- Vibración
- Contactos eléctricos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyecciones
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras y dermatitis por contacto con el cemento
- Alergias
- Riesgos térmicos

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- El tránsito de la máquina de pilotaje estará totalmente delimitado, al igual que el área de trabajo deberá estar delimitada mediante vallas.
- Las balsas de almacenaje de lodos bentónicos deberán estar protegidas para evitar accidentes. De igual modo los lodos deberán ser manipulados por personal autorizado.
- El manejo de la perforadora solo estará permitido a personal capacitado.
- Se verificará el estado de toda la maquinaria y de la zona de trabajo antes de iniciar las operaciones.
- Verificar el correcto funcionamiento de la parada de emergencia del equipo perforador.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, botas de seguridad, cinturones de seguridad, guantes para uso general, gafas de protección, monos de trabajo e impermeables.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: barandillas para protección de huecos y desniveles y tomas de tierra.

### 7.2.12. ALZADO DE LA PILA DEL PUENTE

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas a mismo o distinto nivel
- Caída de objetos y herramientas
- Incendio de los encofrados
- Fallo del encofrado
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas de obra

- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas
- Heridas punzantes
- Interferencia con vías de servicio

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de la siguiente manera:

- Todos los trabajadores a más de 2m de altura deberán estar protegidos mediante barandillas, además de usar el arnés de seguridad.
- Todos los medios de elevación deberán de estar en buen estado.
- Para trepar se utilizarán siempre los medios auxiliares adecuados, como las escaleras.
- Cimbras y encofrados deberán estar correctamente apuntalados y arriostrados a distintos planos.
- Se instalará una valla protectora alrededor de la pila a una distancia superior a 1/10 de la altura de la misma.
- La colocación y el estado de los distintos equipos de protección colectiva se revisará al inicio de cada turno.

### 7.2.13. CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos o herramientas
- Fallo del encofrado
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes y vuelco de la maquinaria de obra
- Aplastamientos y golpes por cargas suspendidas
- Heridas punzantes
- Interferencia con vías de servicio

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguiente manera:

- Se colocará una red horizontal por debajo del tablero o de cualquier zona en la que haya peligro de caída.
- La altura de galibo debe señalizarse con suficiente antelación.
- Se seguirán las medidas de prevención correspondientes a la maquinaria.

## 7.3. SEGÚN LA HERRAMIENTA A UTILIZAR

### 7.3.1. HERRAMIENTAS CORTANTES

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.





- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templadas y correctamente tensadas.
- Durante las operaciones de golpeo en las cabezas de cinceles, tanto la herramienta como el material deberán estar correctamente sujetos.
- Durante el afilado de las herramientas se utilizarán guantes y gafas de protección.

#### 7.3.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

- Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje y estado de los mangos.
- Obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas.

#### 7.3.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.
- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templadas y correctamente tensadas.
- Las herramientas serán tratadas con cuidado y no se lanzarán.
- Las operaciones de punzonamiento se realizarán hacia afuera y procurando que no haya nadie en la dirección del cincel.
- No se moverá la herramienta hacia los lados para agrandar los agujeros.
- Utilizar protectores de goma para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

### 7.4. MANEJO DE CARGAS Y PESOS

#### 7.4.1. TÉCNICA DE ELEVACIÓN

- Para elevar grandes pesos se debe hacer partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.
- Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.
- Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal y afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.
- Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

### 7.5. MAQUINARIA DE OBRA

- Las máquinas a utilizar para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y un extintor. Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento de todos los sistemas, tras lo cual una persona cualificada redactará un parte.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro.
- Se prohíbe trabajar con maquinaria de movimiento de tierras en las proximidades de líneas eléctricas.
- Antes del abandono de la maquina el conductor habrá dejado en reposo y en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto.
- Se prohíben las labores de reparación o mantenimiento con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que deba aproximarse la maquinaria de movimiento de tierras. Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2m del borde de excavación.
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2m.

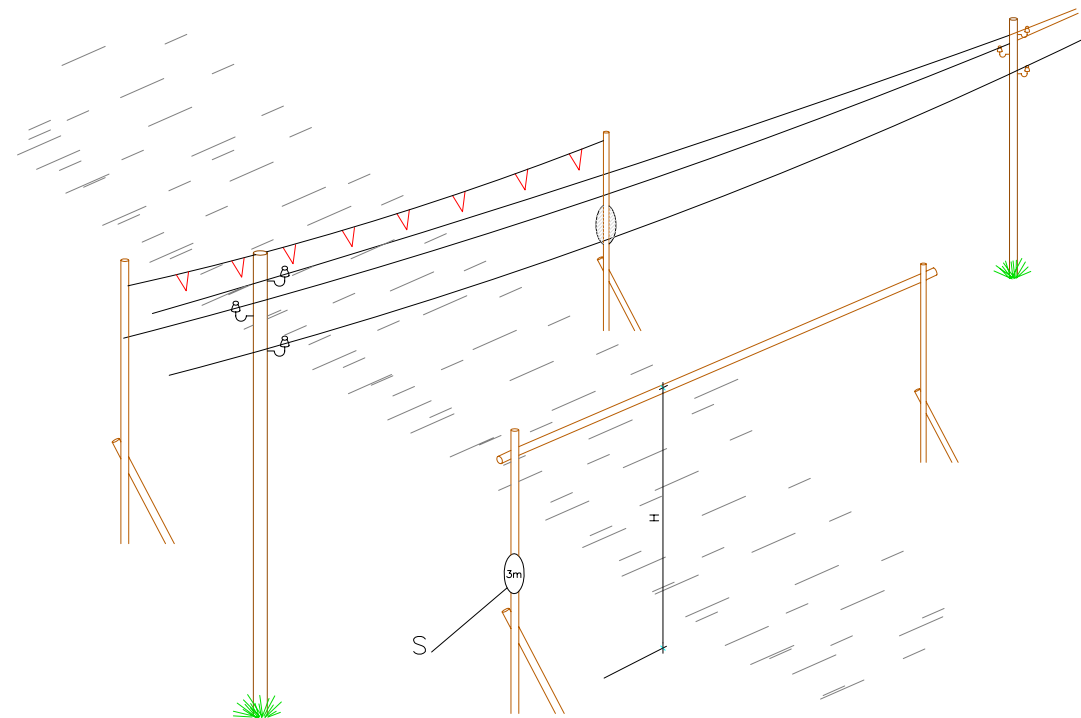
EL AUTOR DEL PROYECTO:

ÁLVARO LAVÍN LORENZO

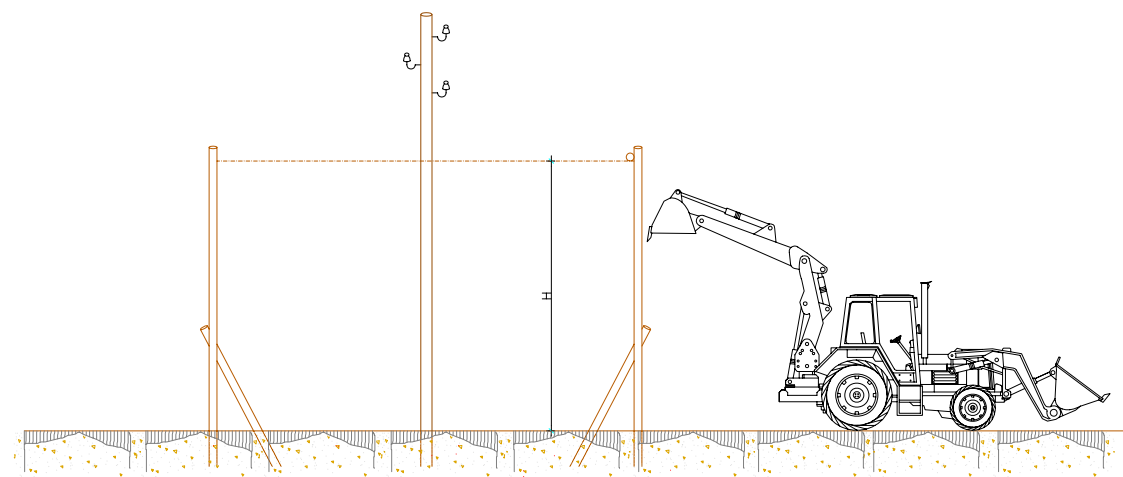


## DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

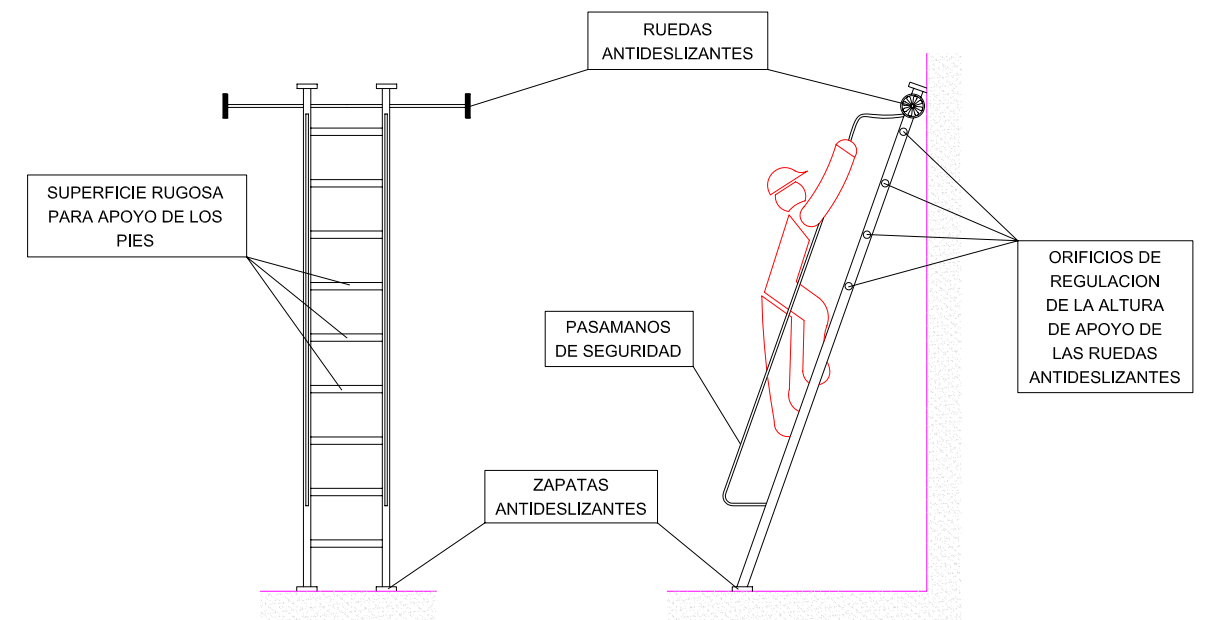
## PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LAS LINEAS ELECTRICAS AEREAS



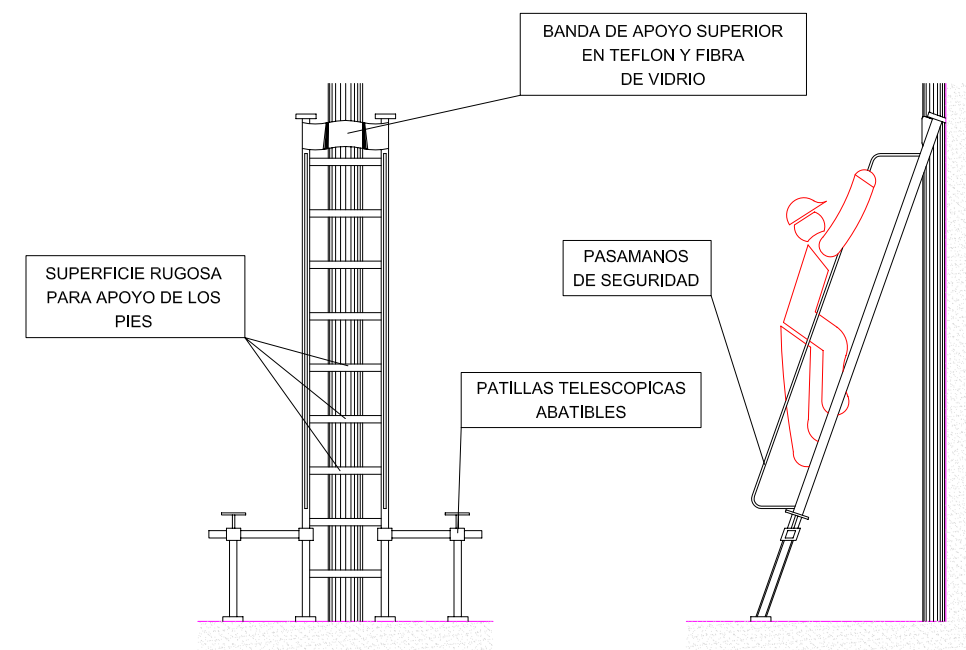
H= PASO LIBRE  
S= SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



## ESCALERAS DE SEGURIDAD

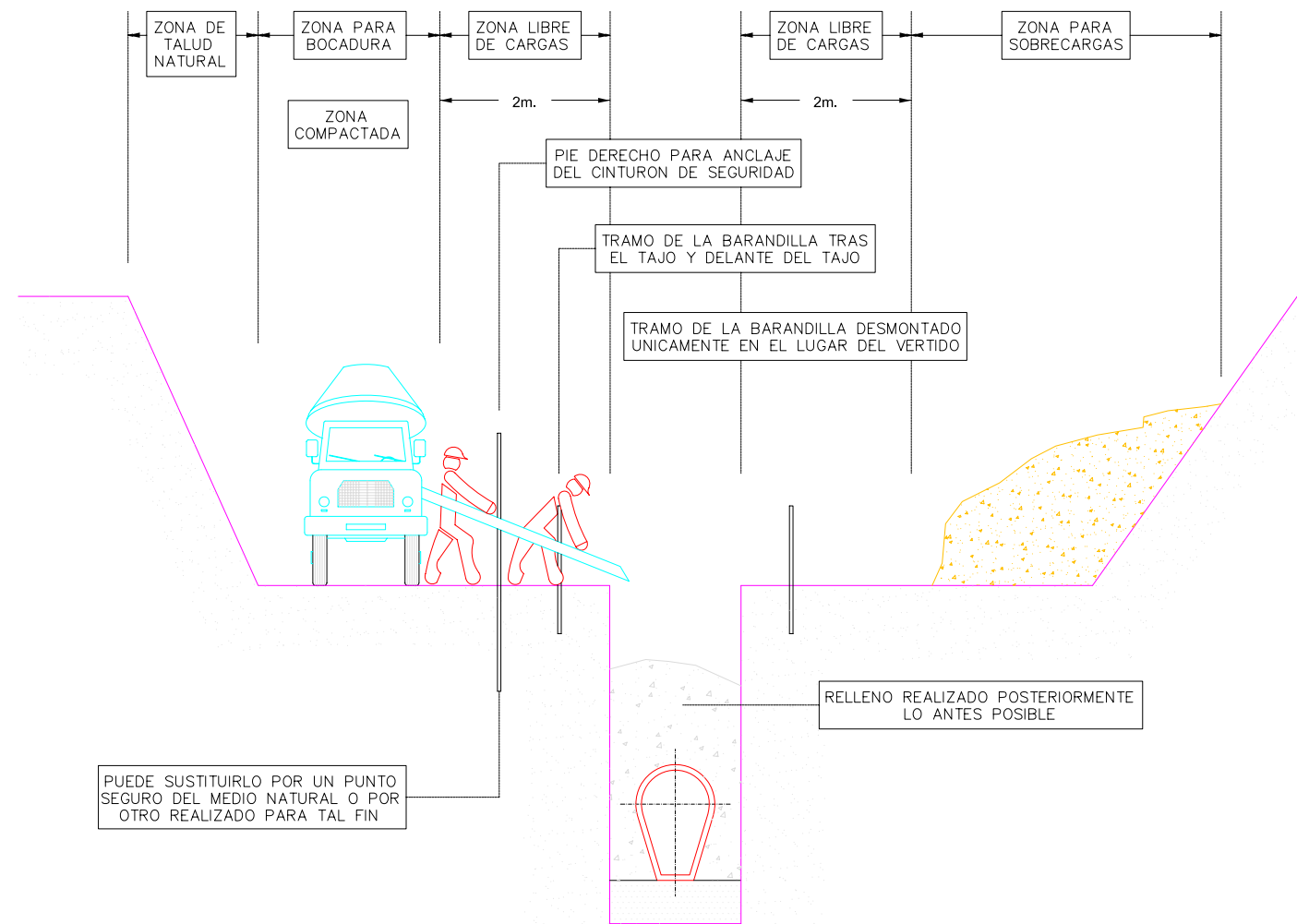
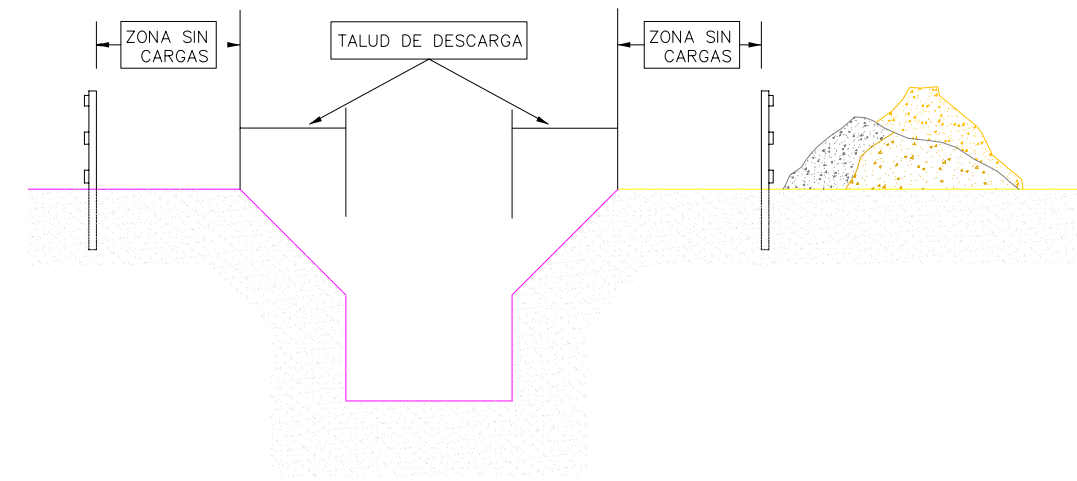
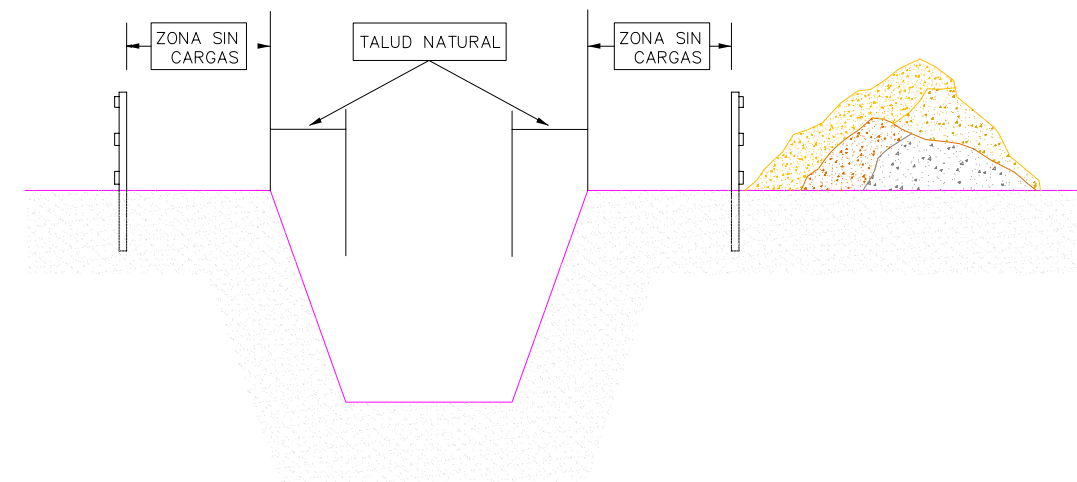
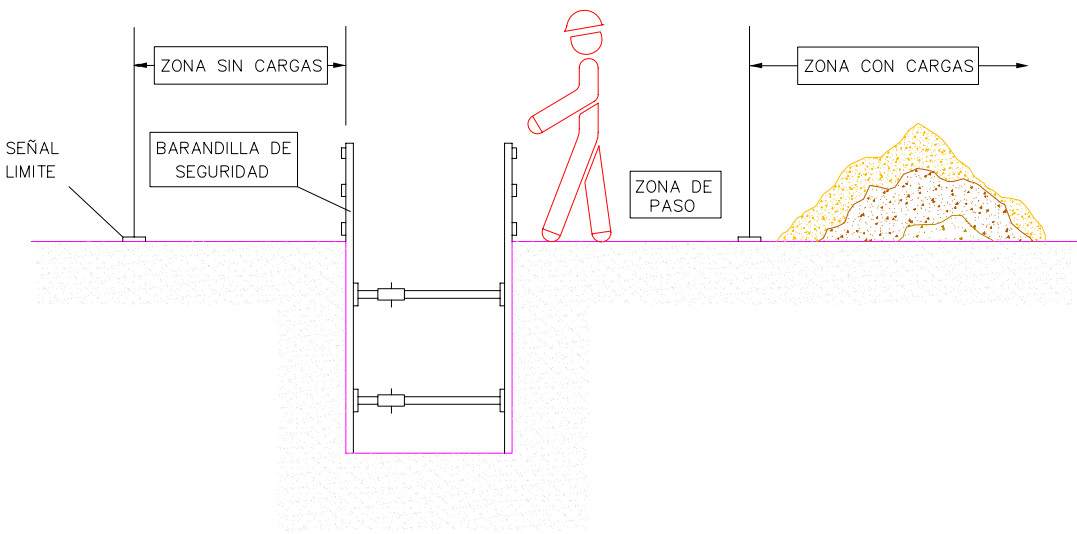


### ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL



### ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS LONGITUDINALES Y ESTRECHOS

# PROTECCION EN ZANJAS Y VACIADOS

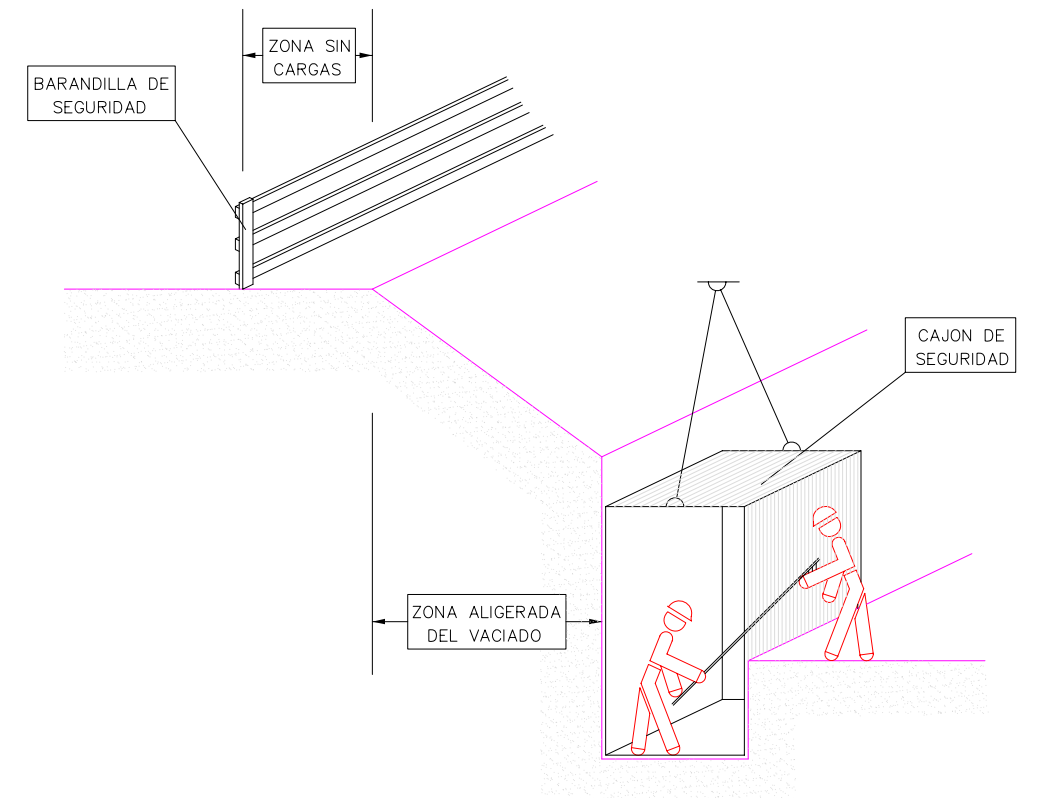
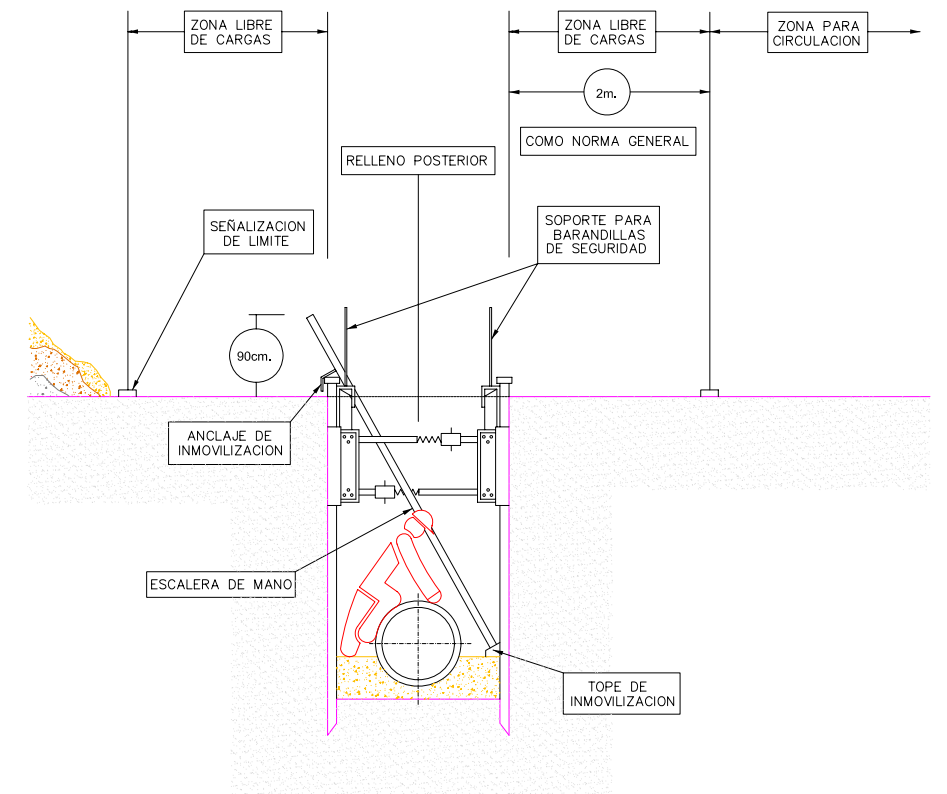
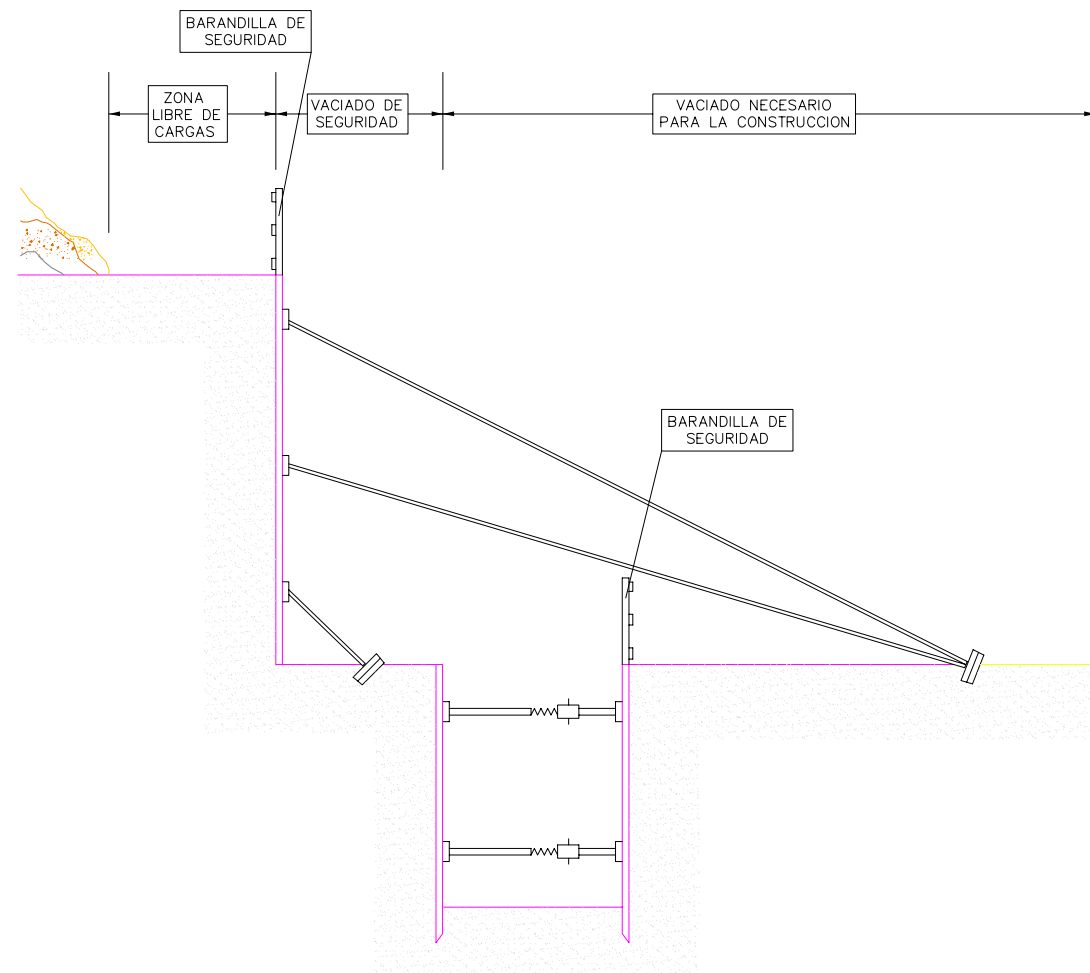
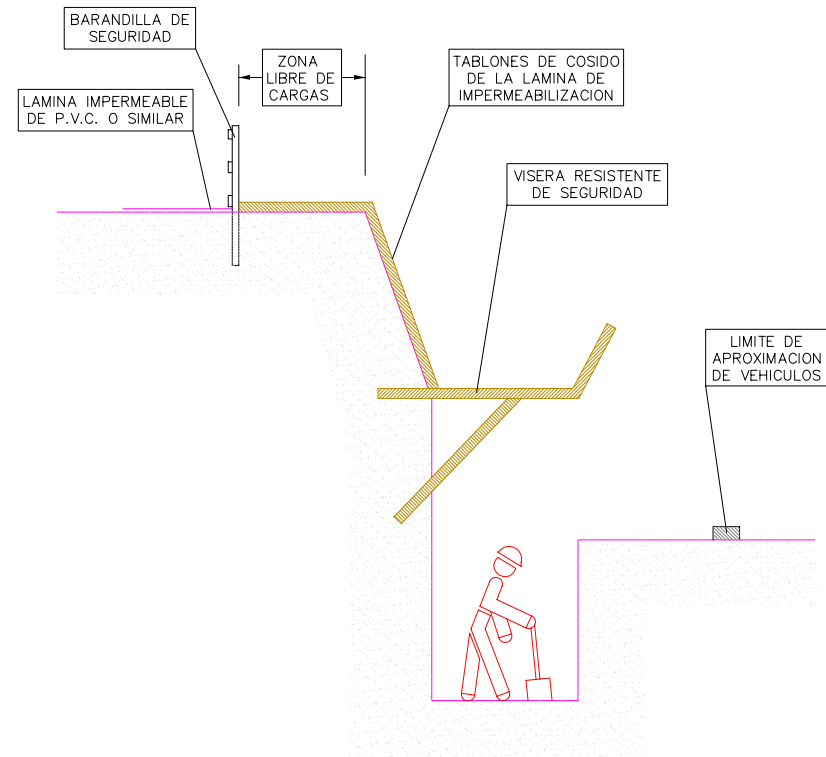


MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA

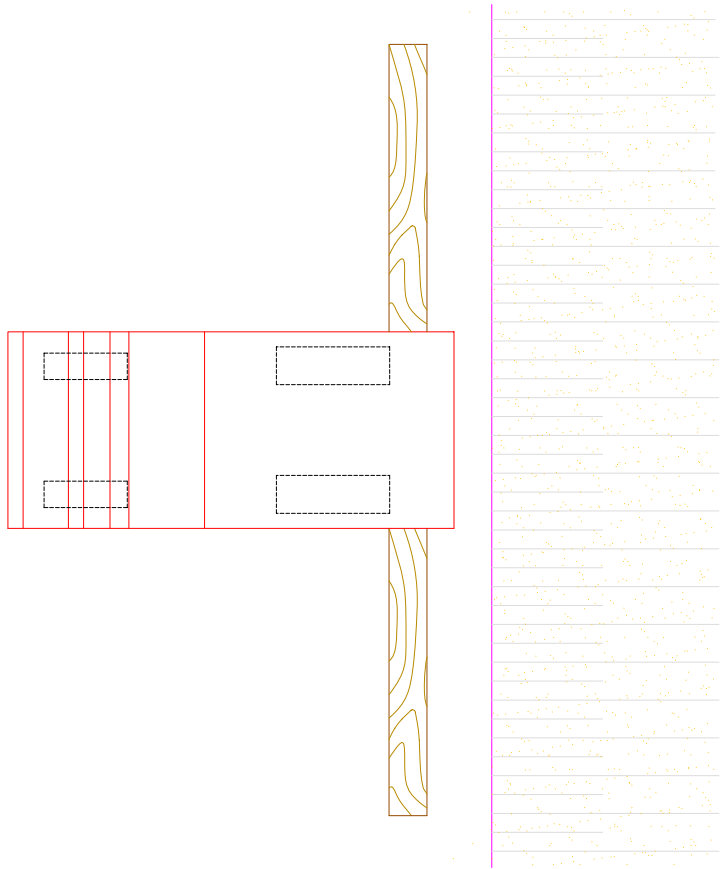
TRAMO ABIERTO, EL ESTRUCTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR

CUANDO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION

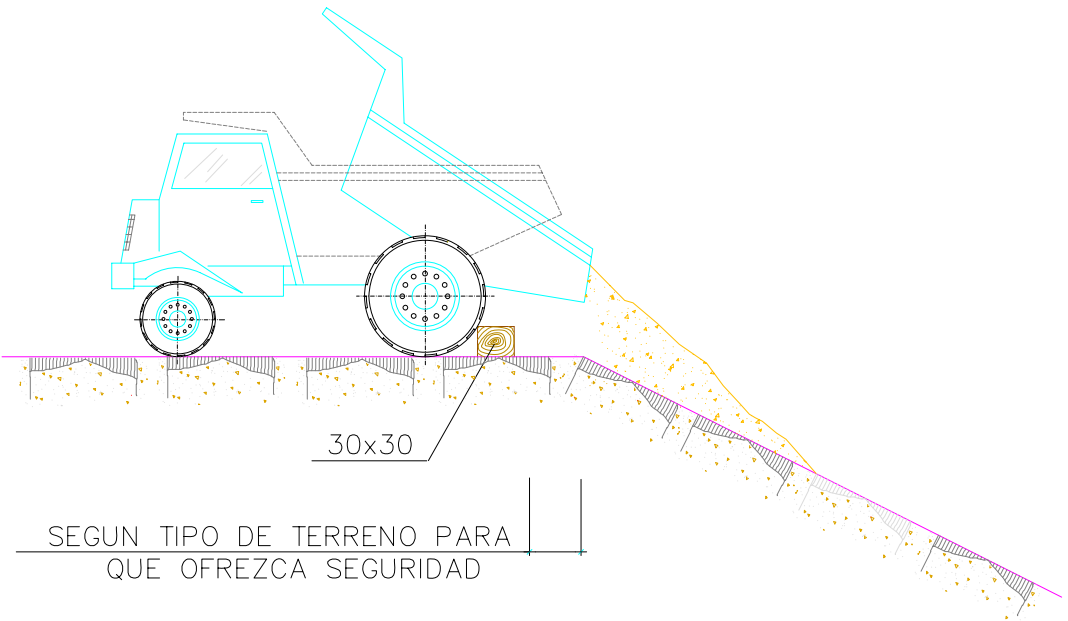
# PROTECCION EN ZANJAS Y VACIADOS



TOPE DE RETROCESO  
DE VERTIDO DE TIERRAS



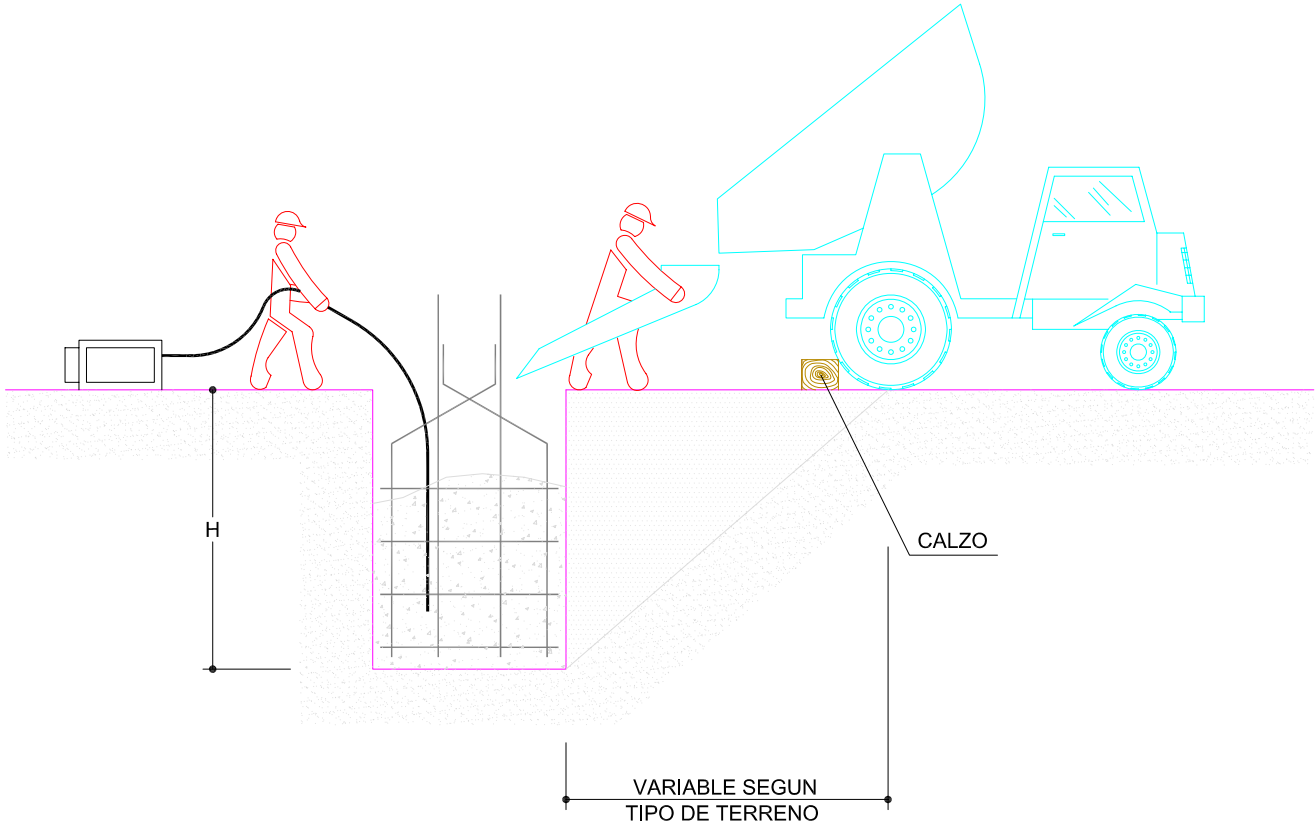
PLANTA



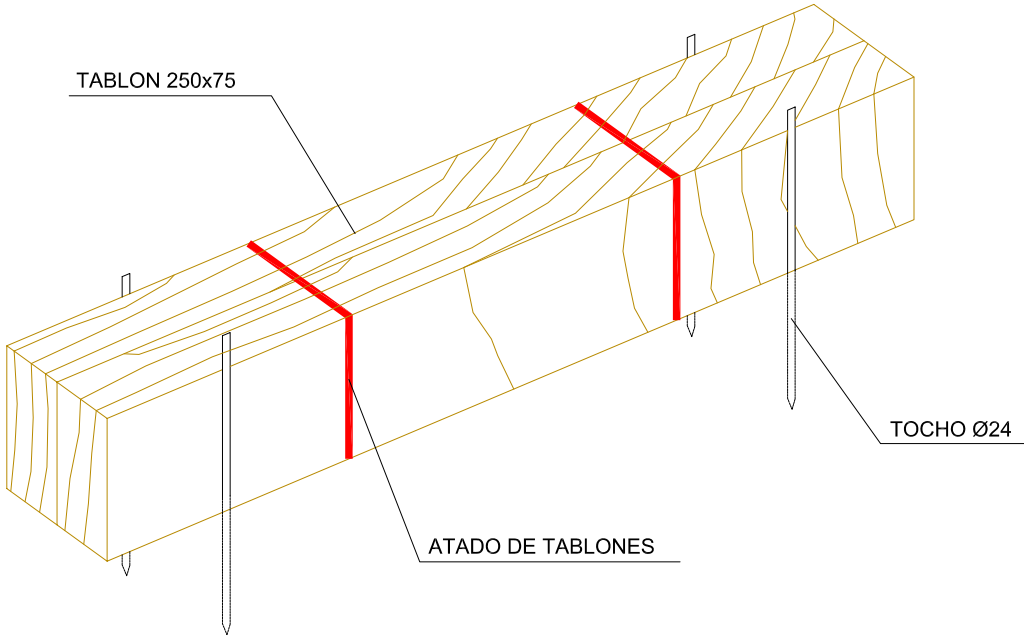
SECCION

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO  
EN ZANJAS O CIMENTACIONES

CONJUNTO



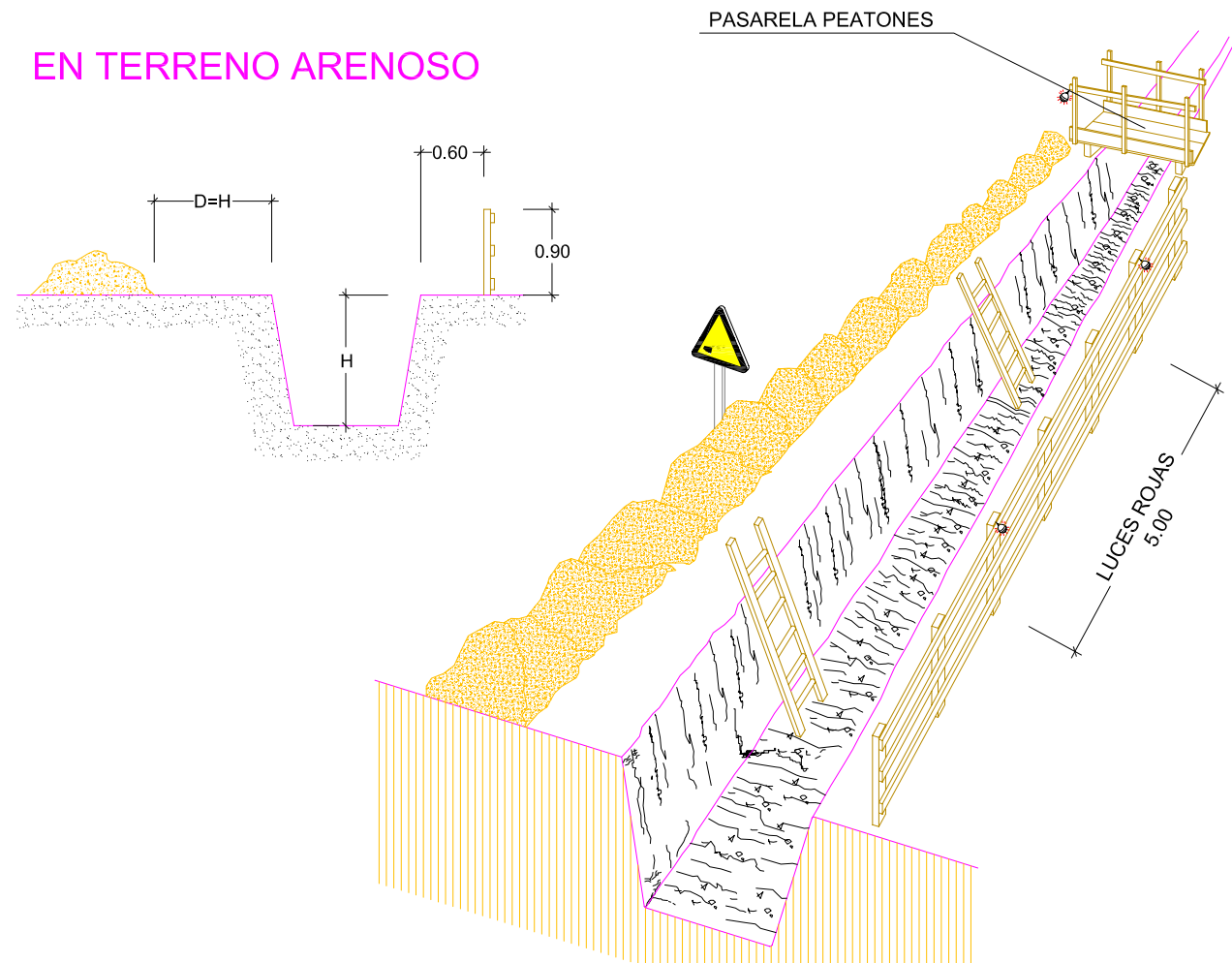
DETALLE DEL CALZO



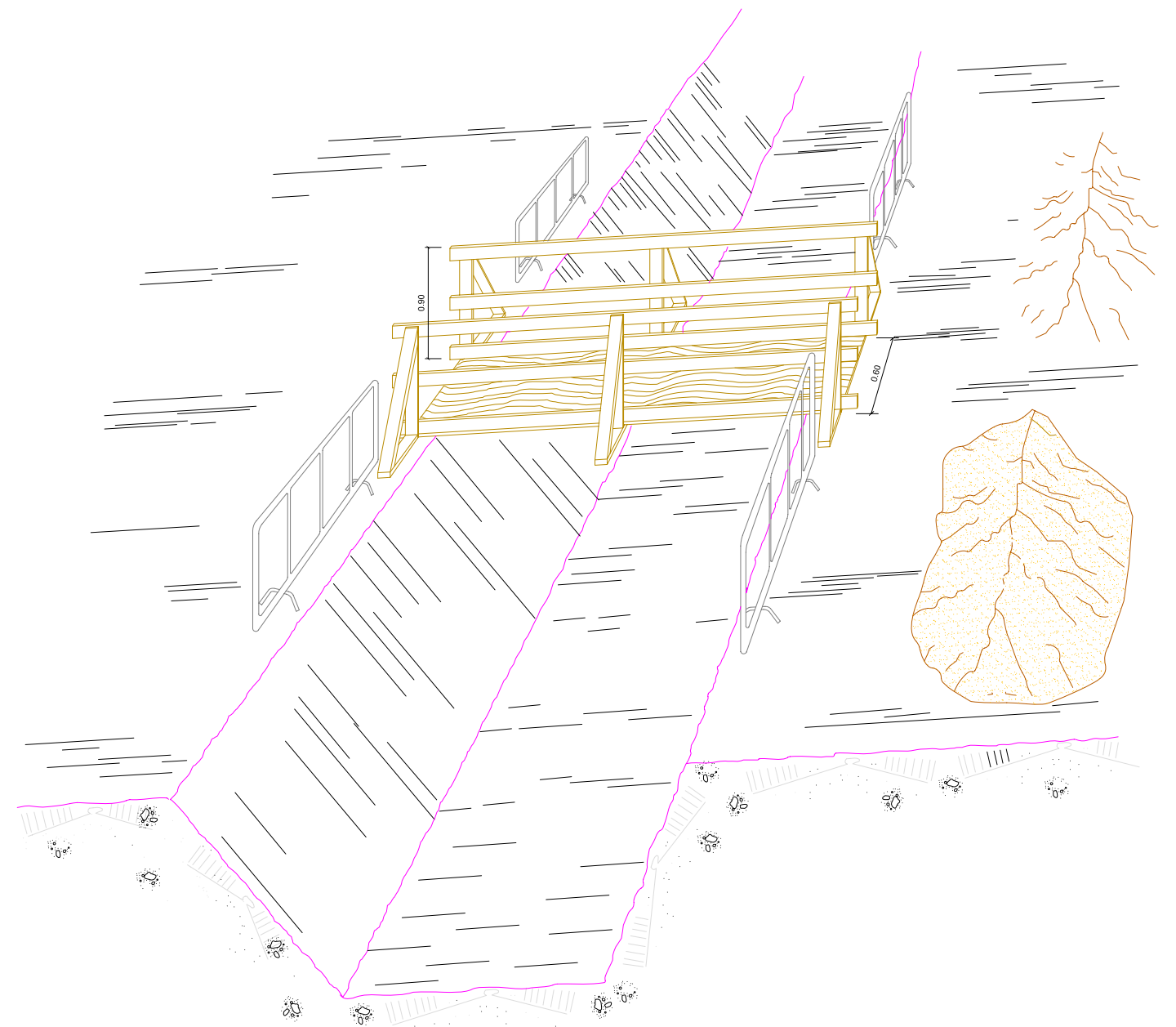
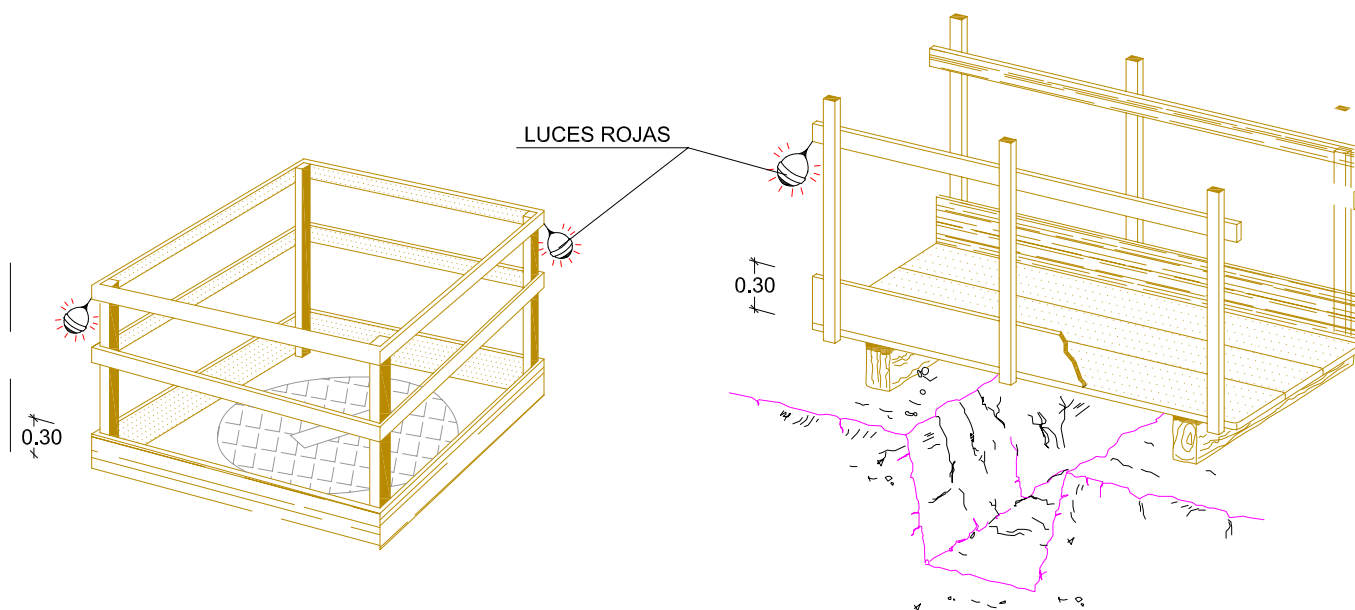


# PROTECCION DE ZANJAS HUECOS Y ABERTURAS

EN TERRENO ARENOSO

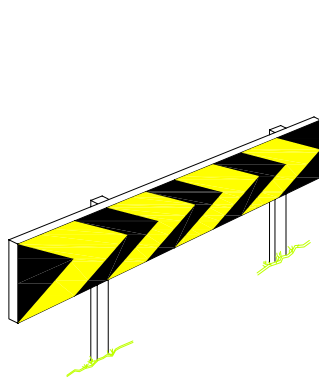
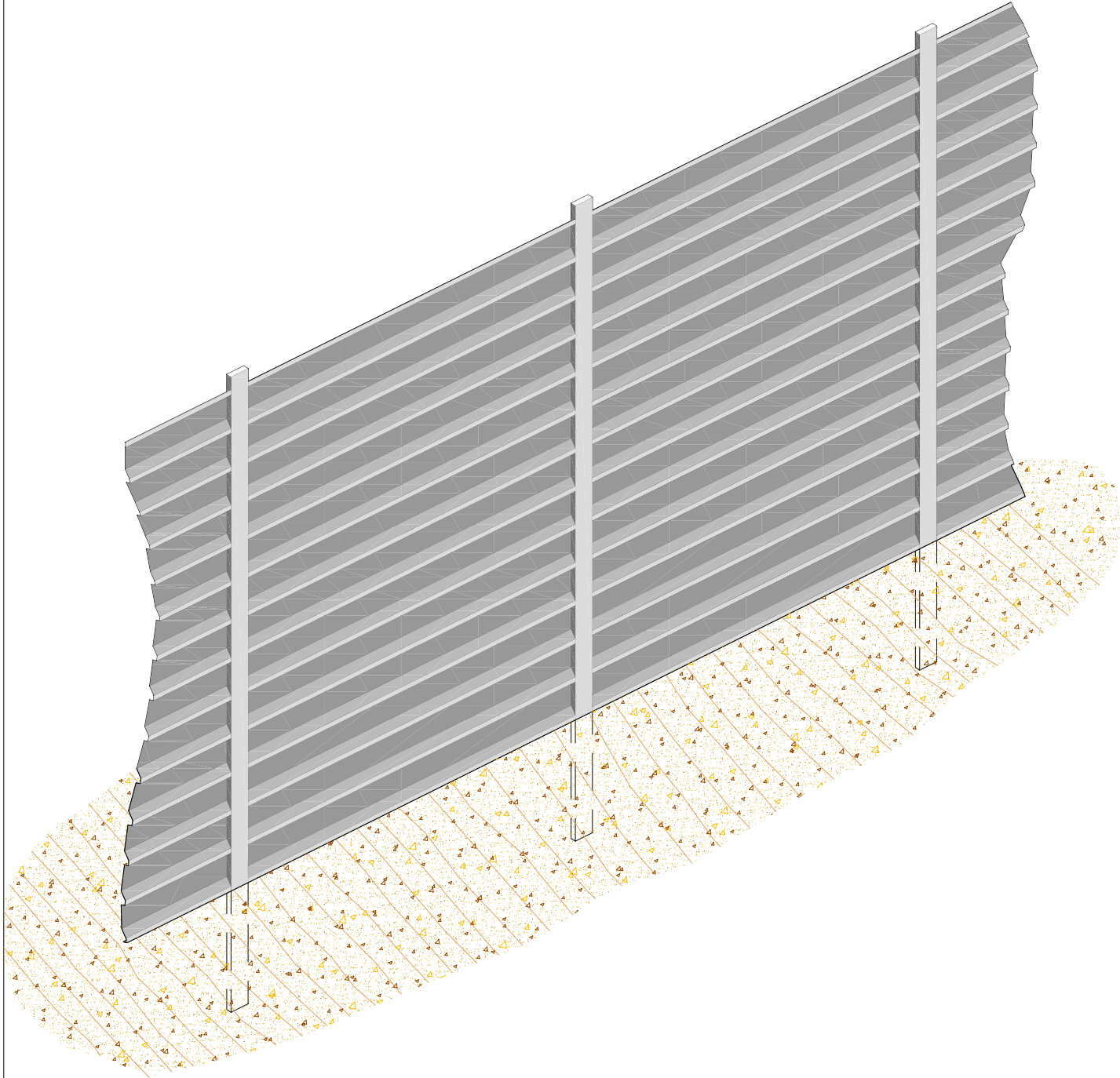


PASARELA PEATONAL



VALLA DE CERRAMIENTO METALICO

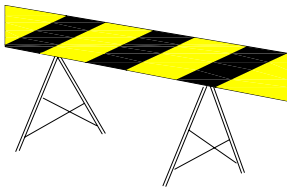
ELEMENTOS DE SEÑALIZACION



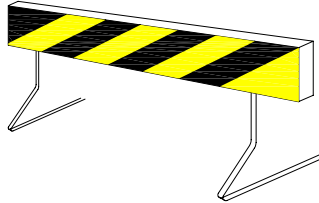
PANELES DIRECCIONALES PARA LAS CURVAS



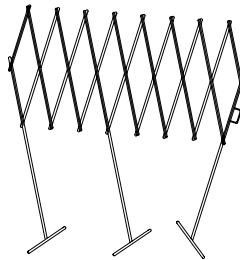
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



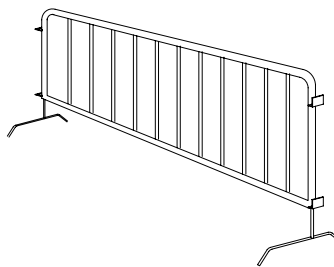
VALLA DE OBRA MODELO 2



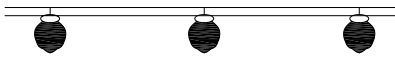
VALLA DE OBRA MODELO 1



VALLA EXTENSIBLE



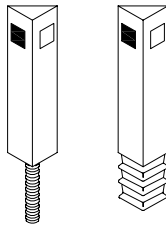
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



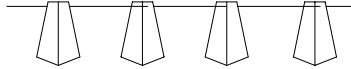
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



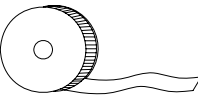
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



CORDON BALIZAMIENTO



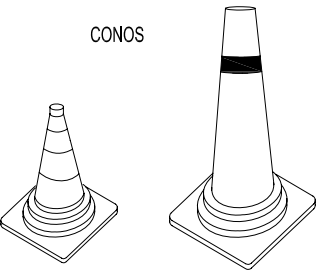
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



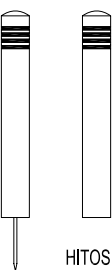
CINTA BALIZAMIENTO DE PLASTICO



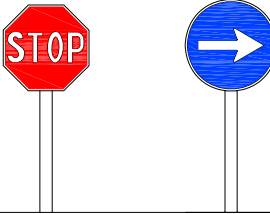
CONOS



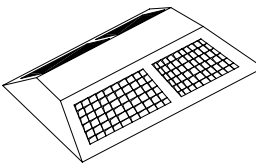
LAMPARA AUTONOMA PILA INTERMITENTE



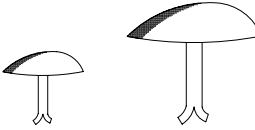
HITOS DE P.V.C.



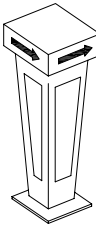
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"

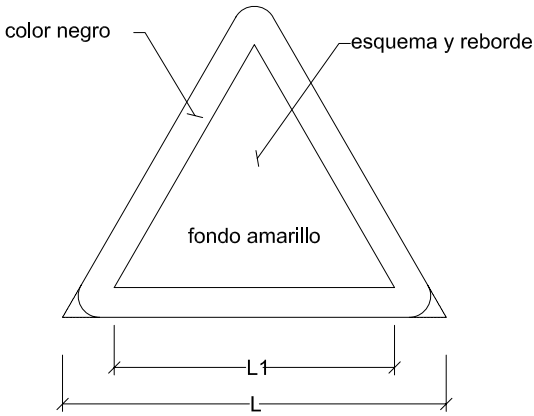


CLAVOS DE DESACELERACION



HITO LUMINOSO

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS  
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m.
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



RIESGO CARGAS  
SUSPENDIDAS



RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



MAQUINARIA PESADA  
EN MOVIMIENTO



CAIDAS A DISTINTO  
NIVEL



CAIDAS AL MISMO  
NIVEL



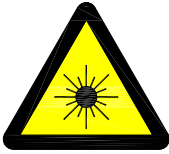
ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESION



RADIACIONES LASER



PASO DE  
CARRETILLAS



TIERRAS PUESTAS



SEÑALES MAS USUALES PARA SEGURIDAD  
SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PRESCRIBE  
UN COMPORTAMIENTO DETERMINADO



USO CASCO



USO GUANTES



USO BOTAS



USO CINTURON  
DE SEGURIDAD

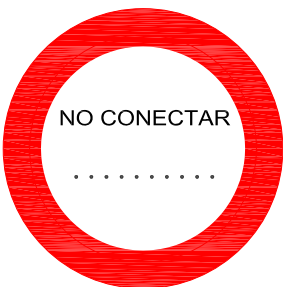
EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL AZUL Y DEBE CUBRIR AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.

EL COLOR DE CONTRASTE BLANCO SE EMPLEARA PARA EL REBORDE Y EL ESQUEMA.

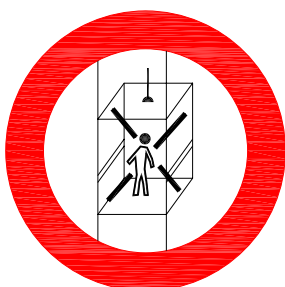
SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PROHIBE UN COMPORTAMIENTO  
SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN PELIGRO



AGUA NO POTABLE



NO CONECTAR



PROHIBIDO A  
PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO  
A TODO PERSONAL  
AJENO A LA OBRA

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO PARA LA CORONA CIRCULAR Y LA BANDA OBLICUA SERA EL ROJO Y DEBE EMPLEARSE EN UNA PROPORCION TAL QUE OCUPE AL MENOS EL EL 33% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.

LOS COLORES DE CONTRASTE EMPLEQDOS SERAN:

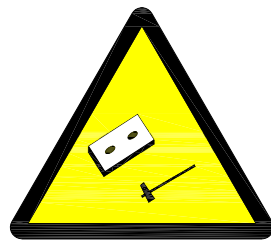
- BLANCO, PARA EL FONDO DE LA SEÑAL.
- NEGRO, PARA EL ESQUEMA.

## SEÑALES MAS USUALES PARA SEGURIDAD

### SEÑAL DE SEGURIDAD QUE ADVIERTE UN PELIGRO



PELIGRO  
INDETERMINADO



CAIDA DE  
OBJETOS

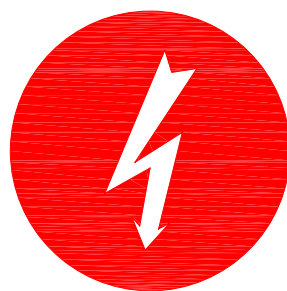


CAIDAS A  
DISTINTO NIVEL

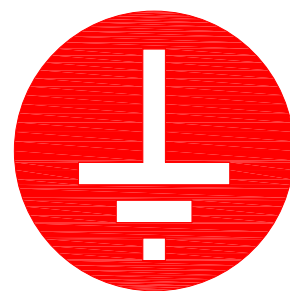


CAIDAS AL  
MISMO NIVEL

EL COLOR EMPLEADO SERA EL AMARILLO Y DEBE CUBRIR AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.



RIESGO ELECTRICO



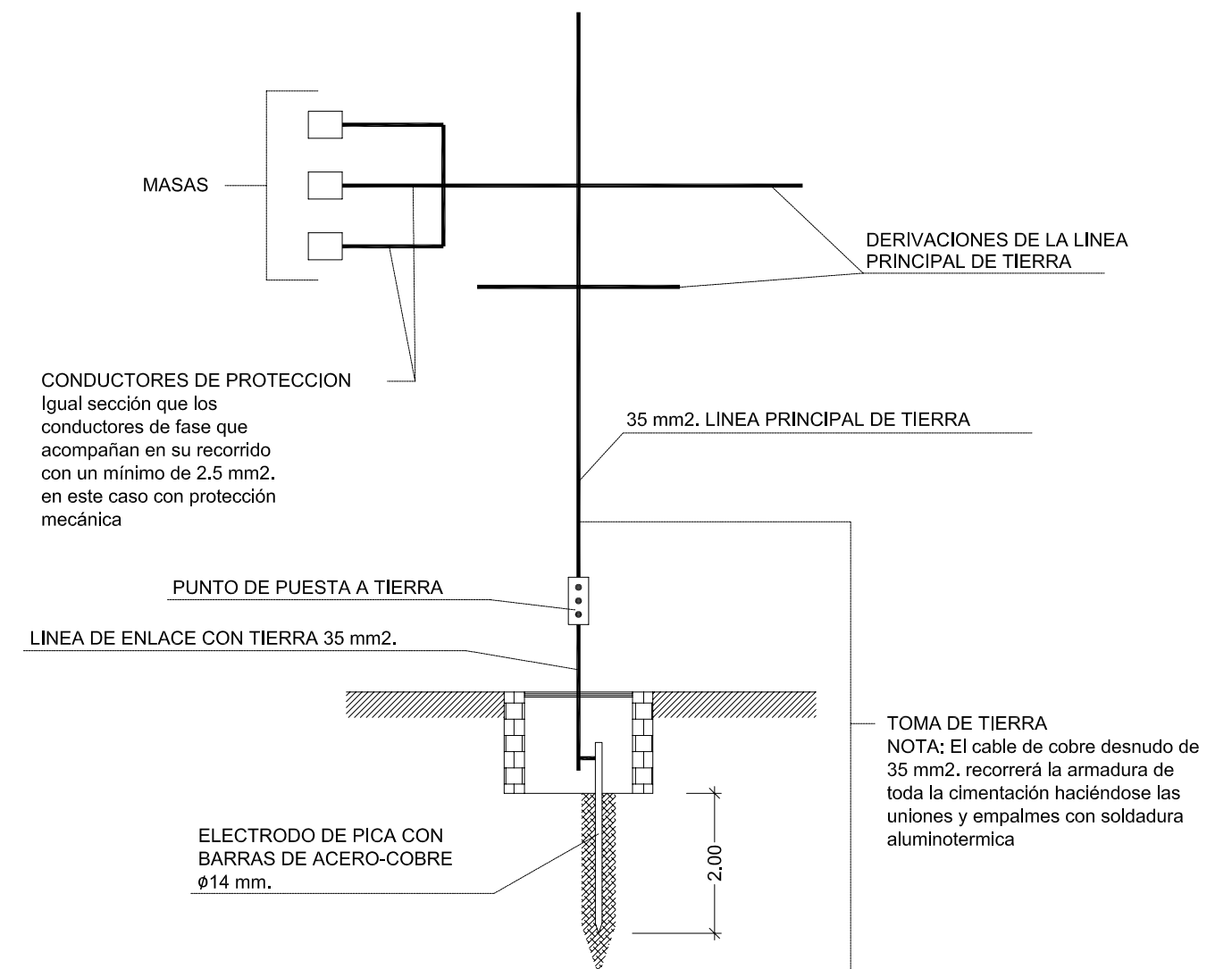
PUESTA DE TIERRA



RIESGO ELECTRICO

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL ROJO Y CUBRIRA AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL  
EL COLOR DE CONTRASTE BLANCO SE EMPLEARA PARA EL ESQUEMA.

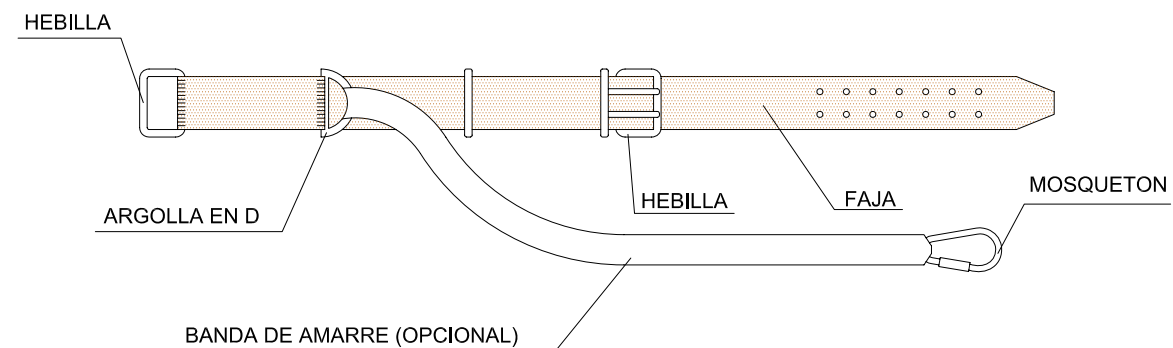
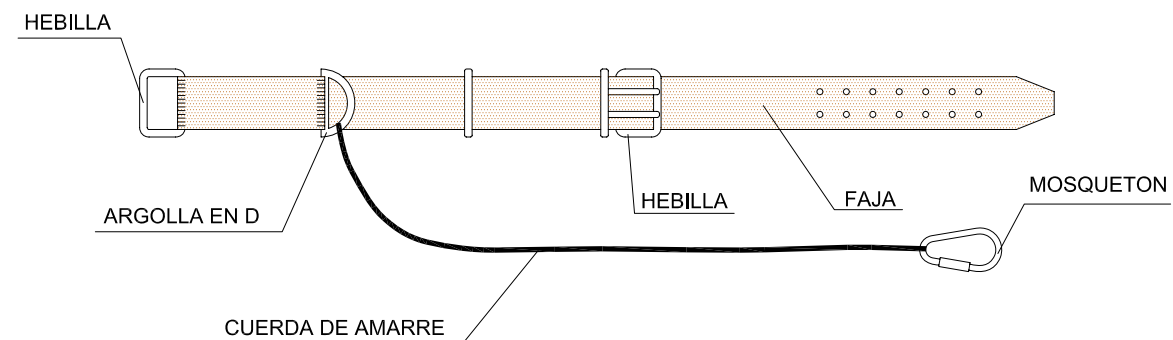
## ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA



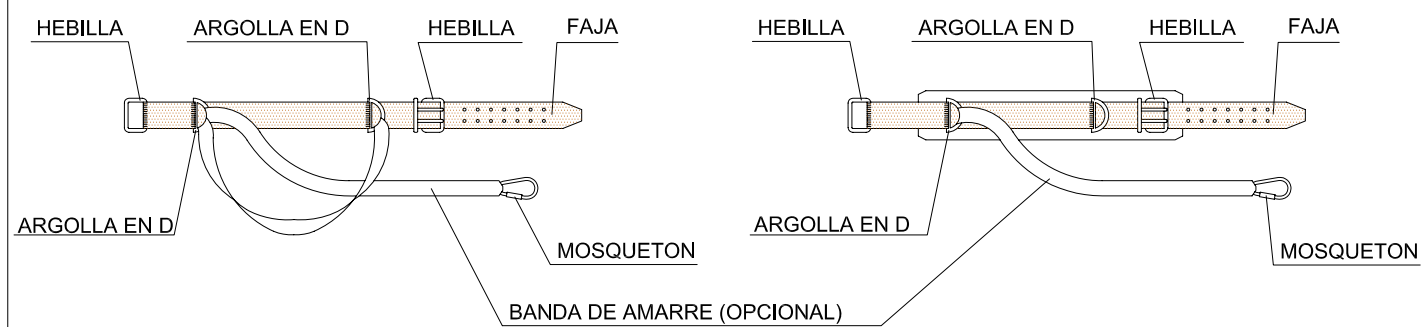
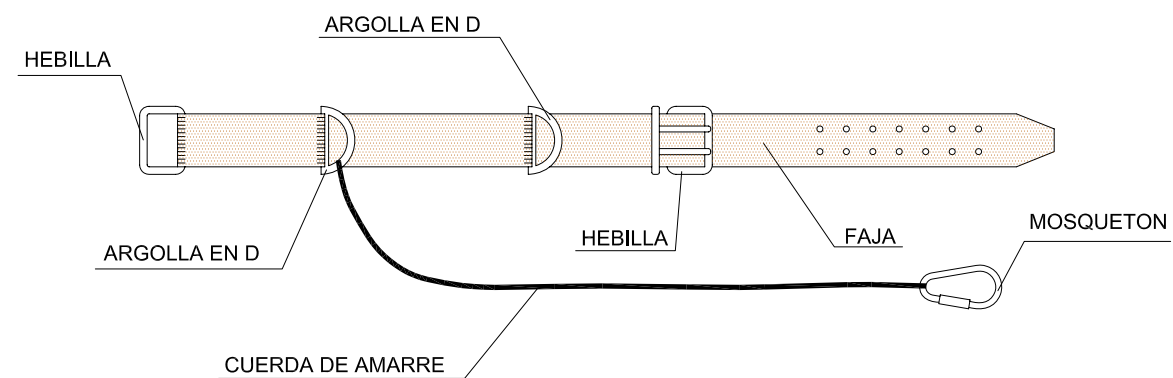


## CINTURON DE SEGURIDAD

### TIPO 1



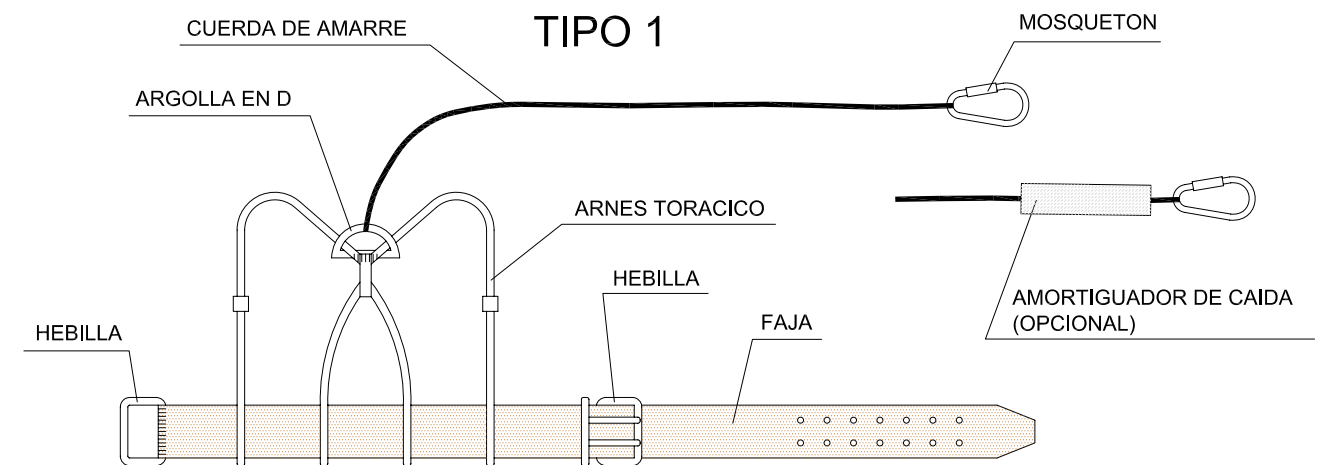
### TIPO 2



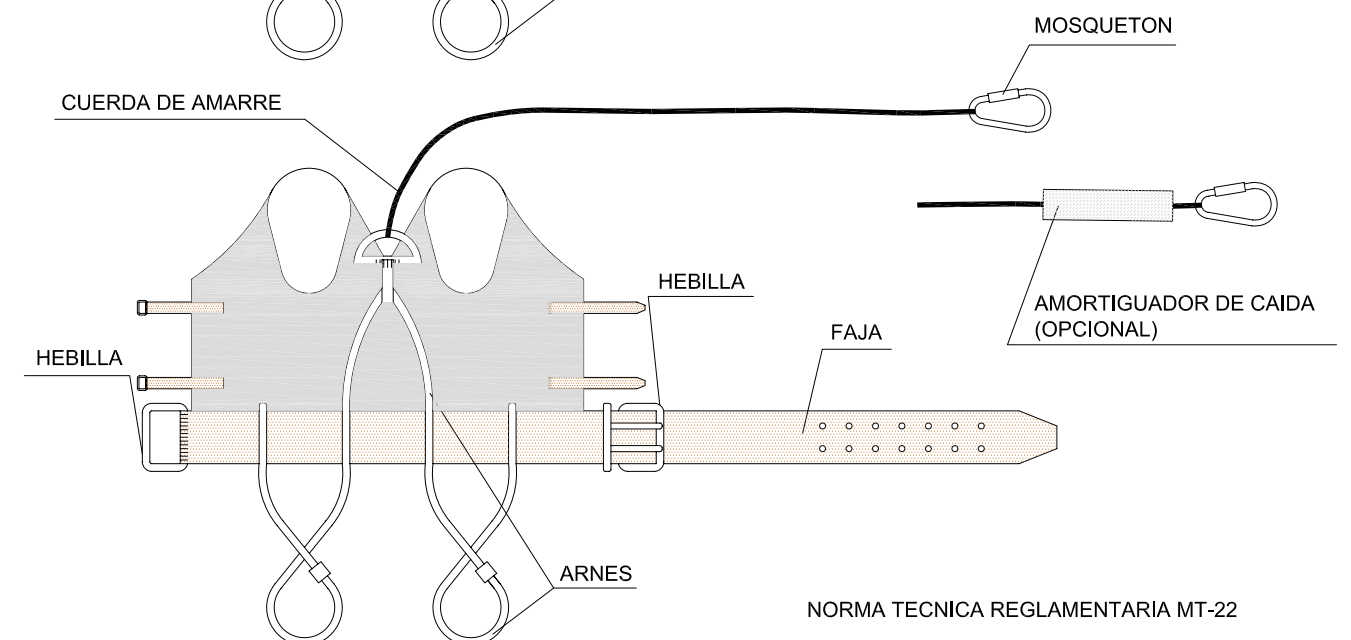
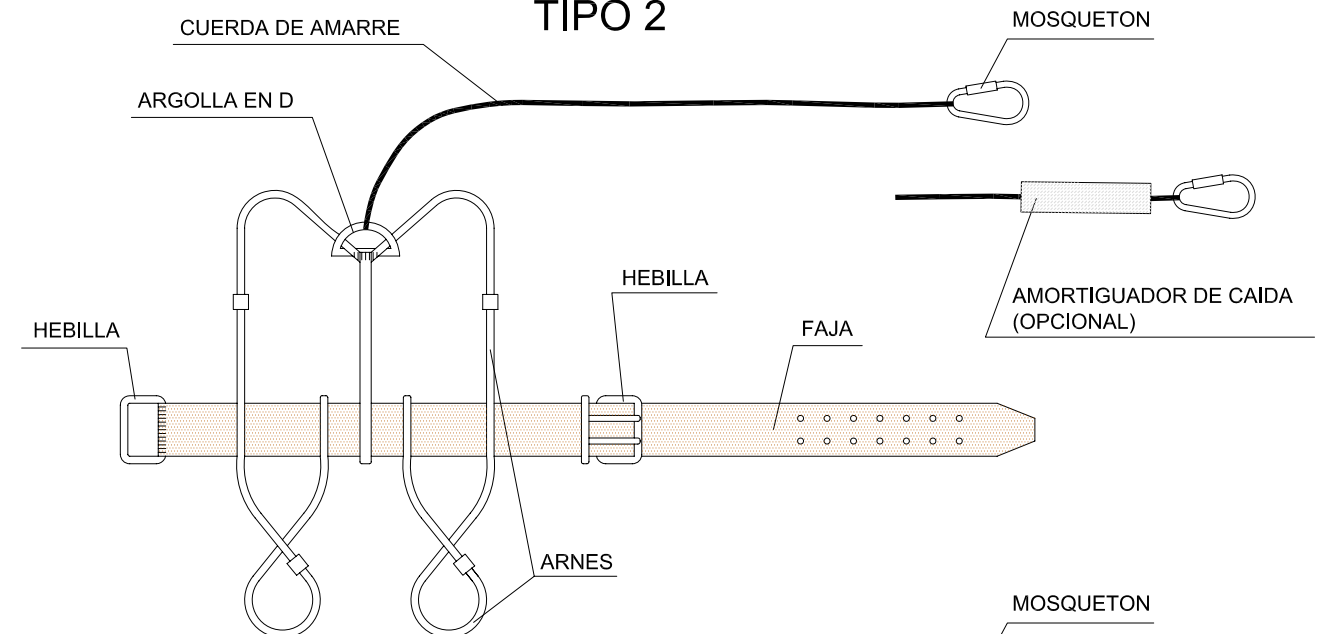
NORMA TECNICA REGLAMENTARIA MT-13

## CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C

### TIPO 1

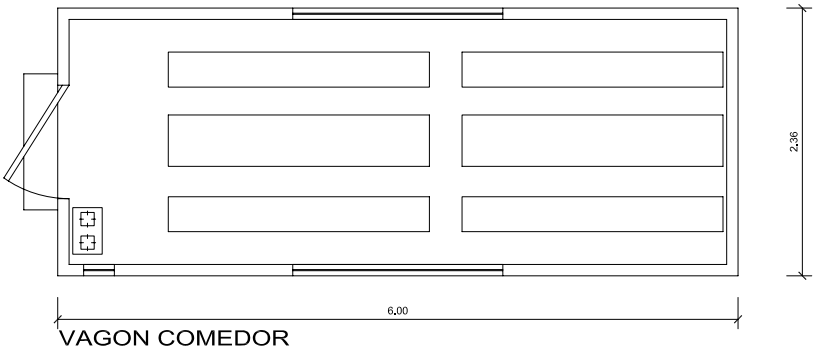
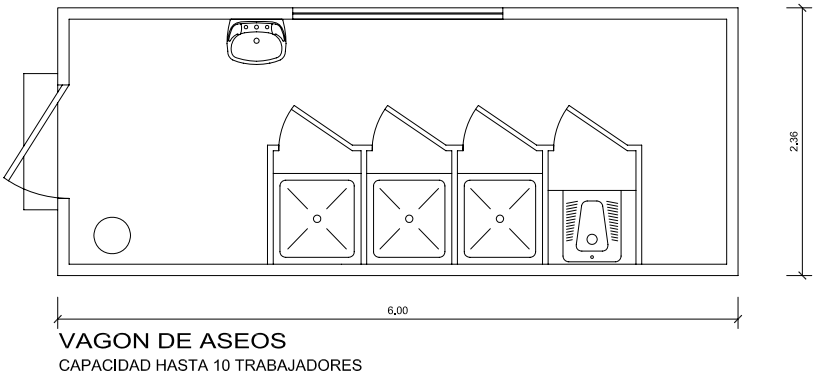
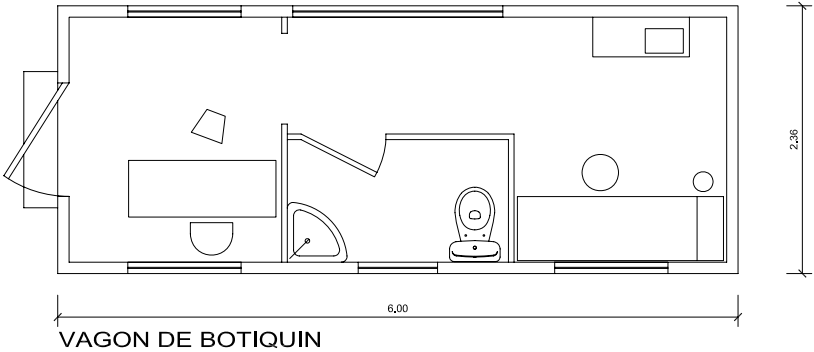
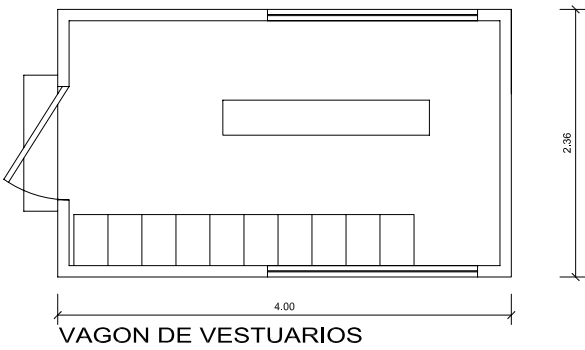


### TIPO 2

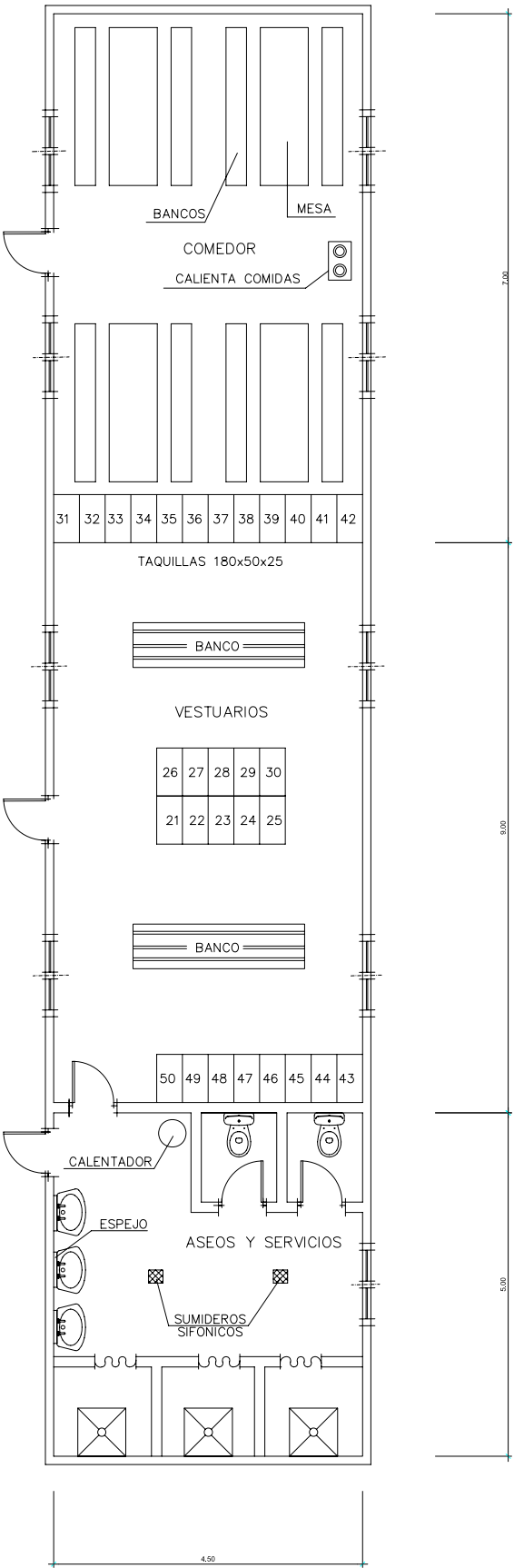


NORMA TECNICA REGLAMENTARIA MT-22

INSTALACION DE HIGIENE Y BIENESTAR



MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS

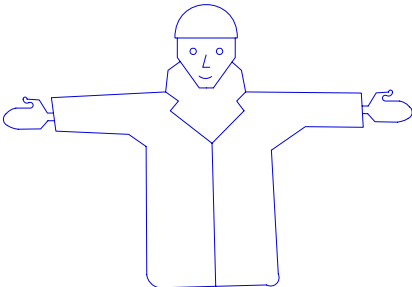
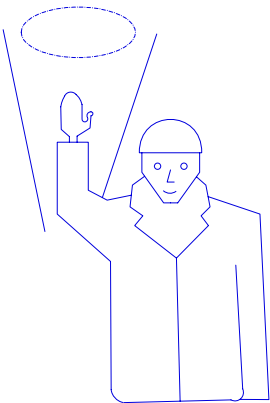
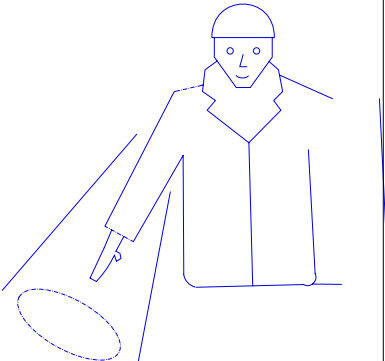
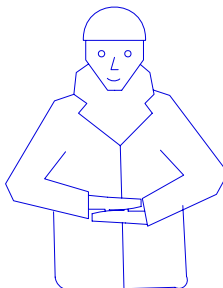
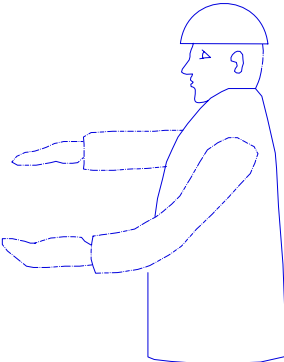




SEÑALES GESTUALES PARA MOVIMIENTOS DE CARGAS

A) GESTOS GENERALES

B) MOVIMIENTOS VERTICALES

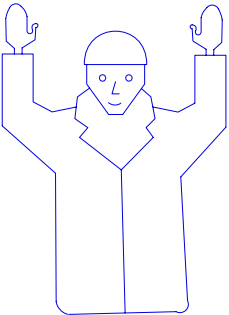
SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.		Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.		Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.		Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

SEÑALES GESTUALES PARA MOVIMIENTOS DE CARGAS

A) GESTOS GENERALES

B) PELIGRO

SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha:  Conrespecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda:  Conrespecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Peligro:  Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

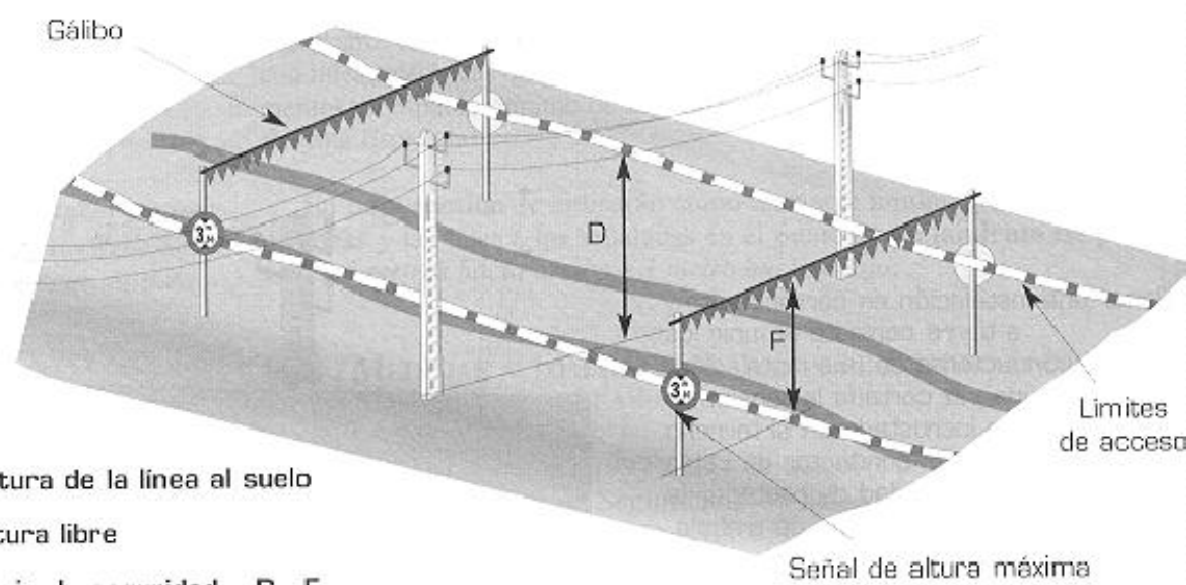


Fig. 36. Balizamiento y señalización en un cruce con una línea aérea.

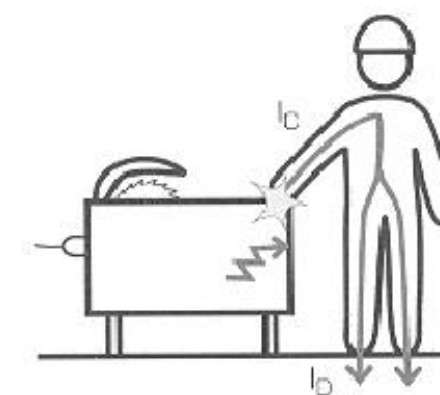


Fig. 23. Contacto sin toma de tierra.

El cuerpo del operario absorbe la totalidad de la intensidad de defecto,  $I_D$ .

$I_C$  = Intensidad del cuerpo.

$$I_D = I_C$$

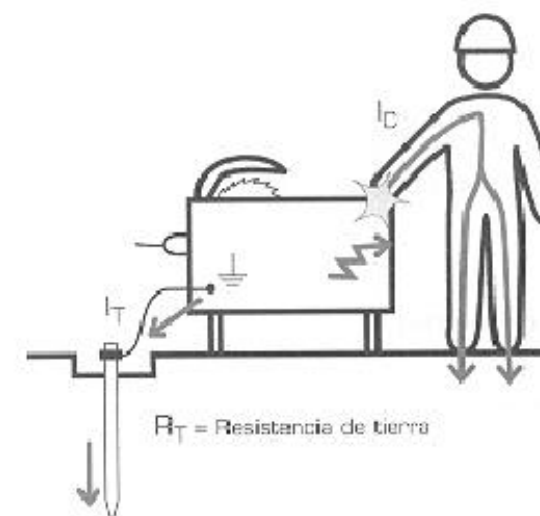
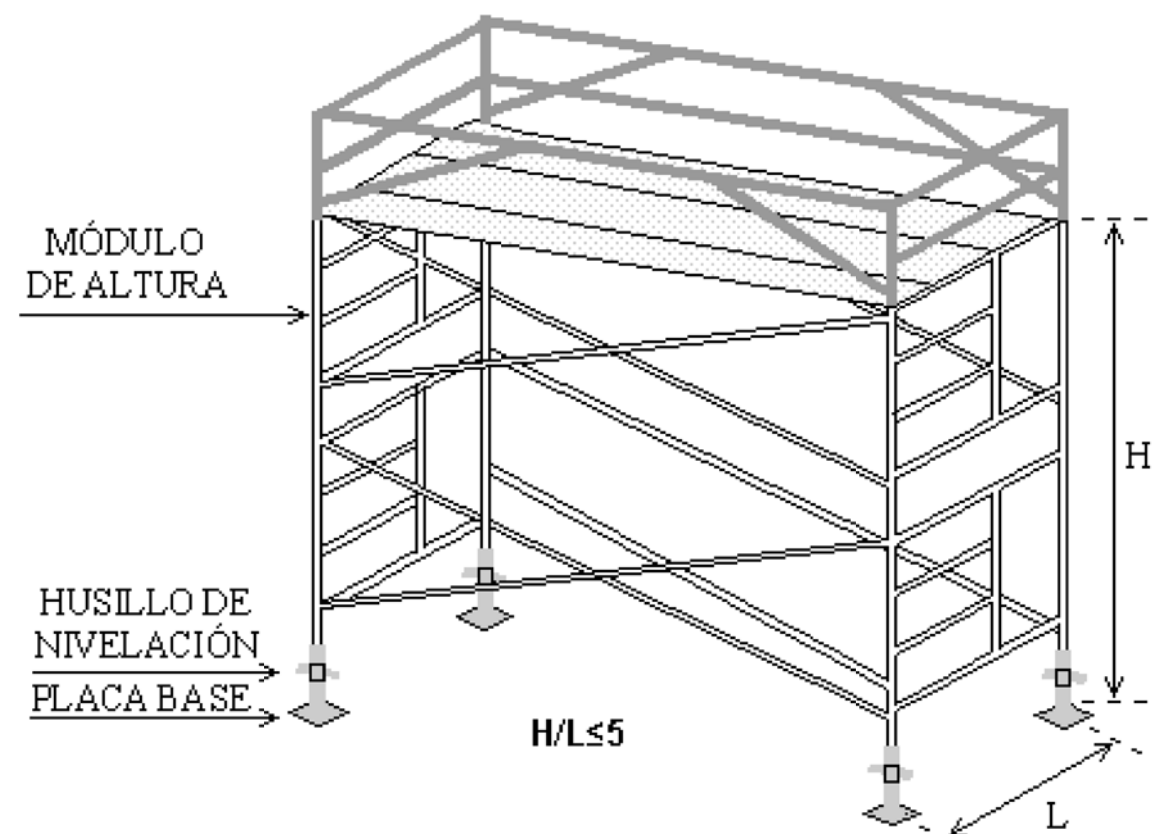


Fig. 24. Contacto con toma de tierra.

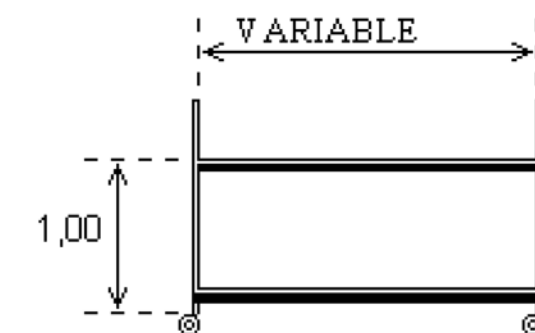
La intensidad tendrá salida por el circuito de tierra y por el cuerpo humano.

Para que no haya lesión tiene que haber una toma de tierra con una resistencia  $R_T$  que absorba la mayor parte de la intensidad de defecto; por lo tanto, cuanto más circule por la toma de tierra, menos pasará por el operario.

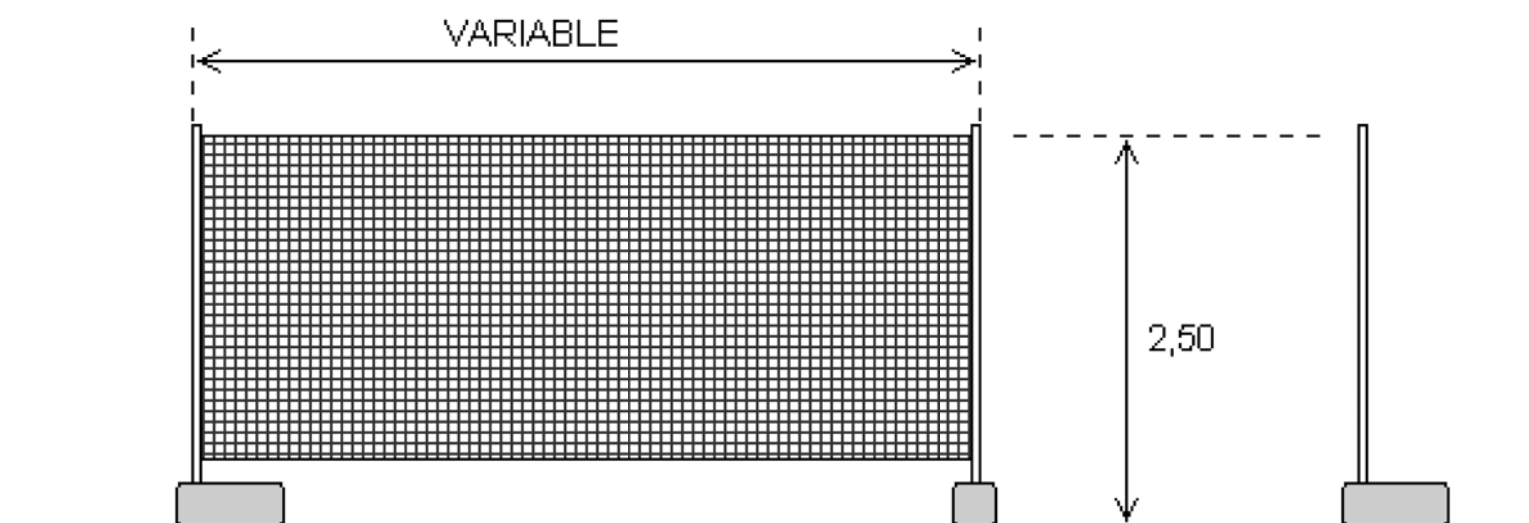
$$I_D = I_C + I_T$$



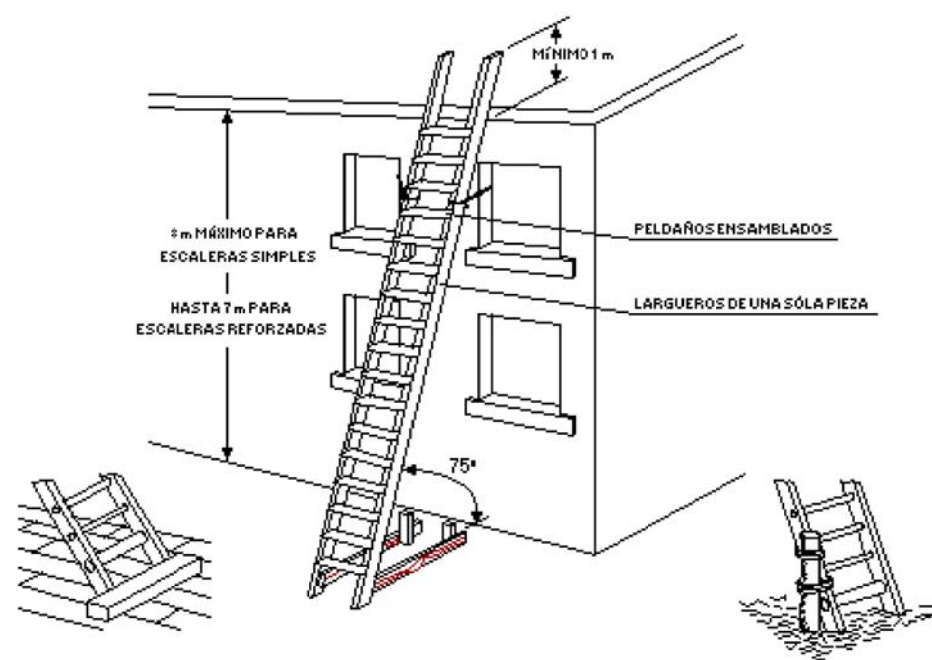
**CROQUIS DE MONTAJE DE ANDAMIO TUBULAR**



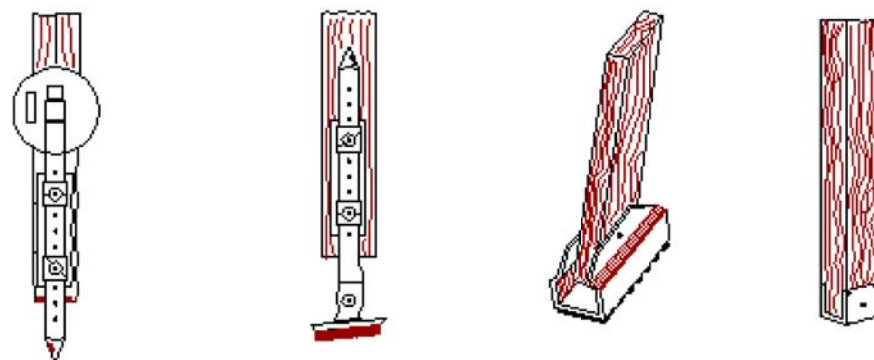
**PLATAFORMA PARA COLOCACIÓN  
DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS**



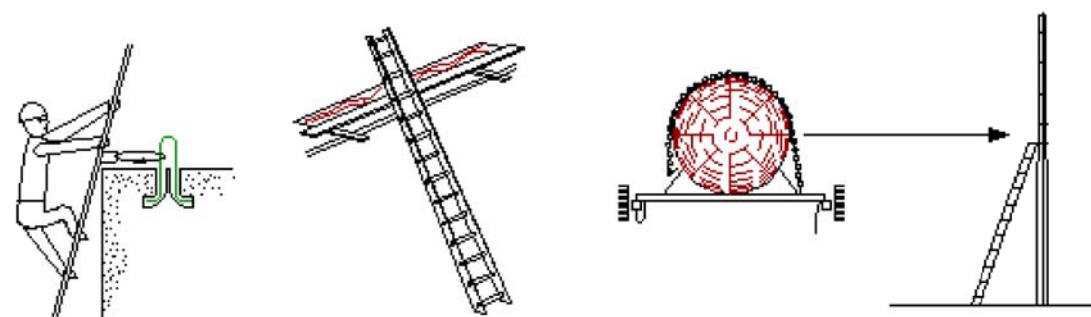
**VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo )**



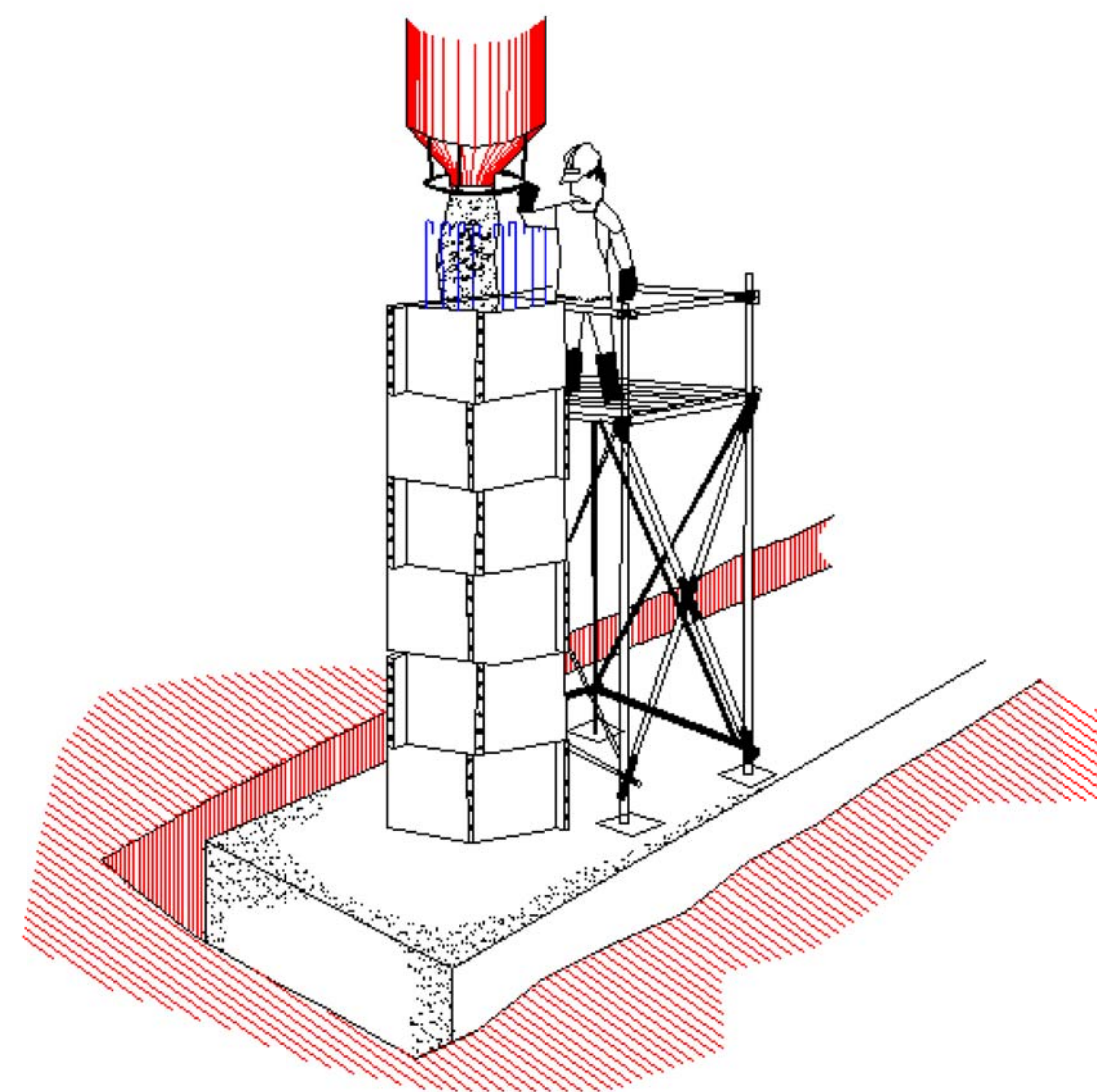
#### MECANISMOS ANTIDESLIZANTES

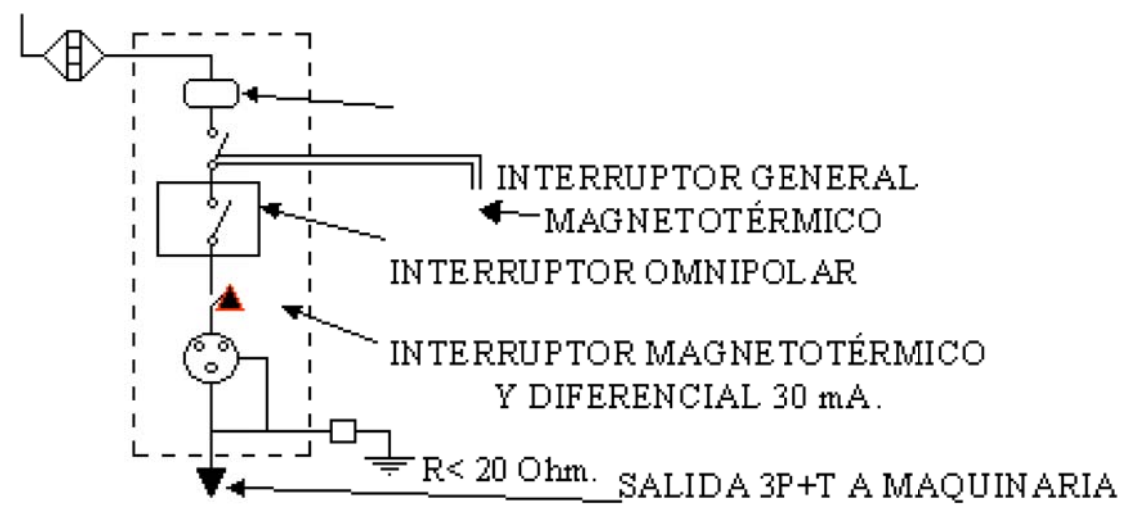


#### SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR

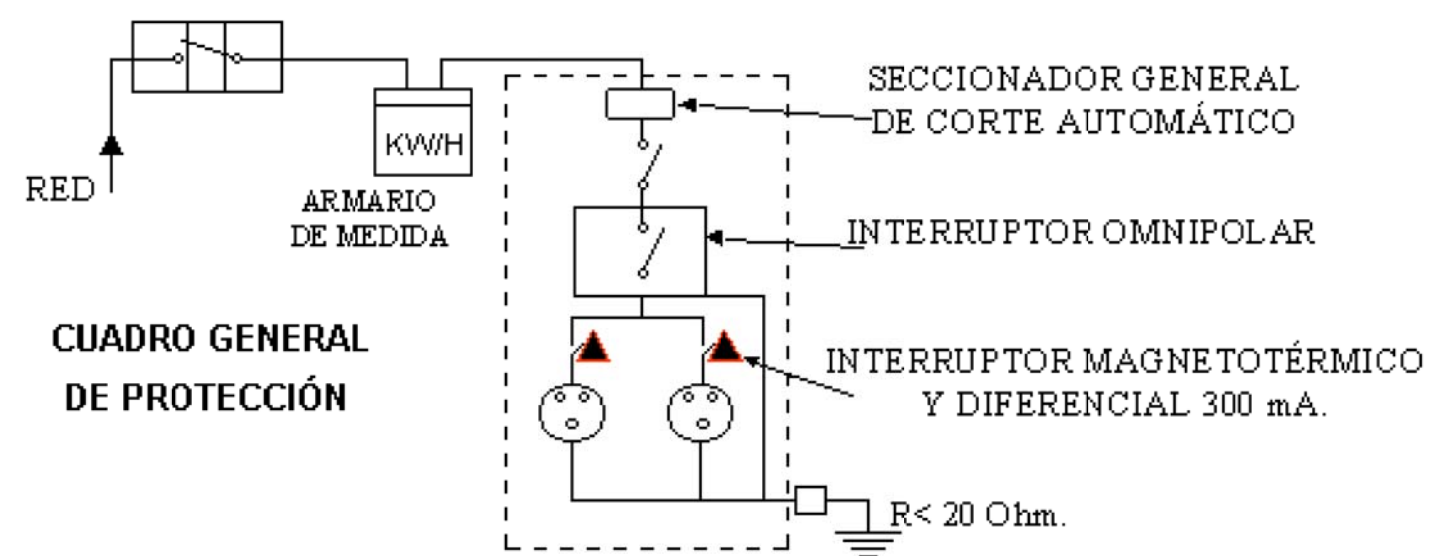


#### ALZADO DE PILAS SOBRE CIMENTOS





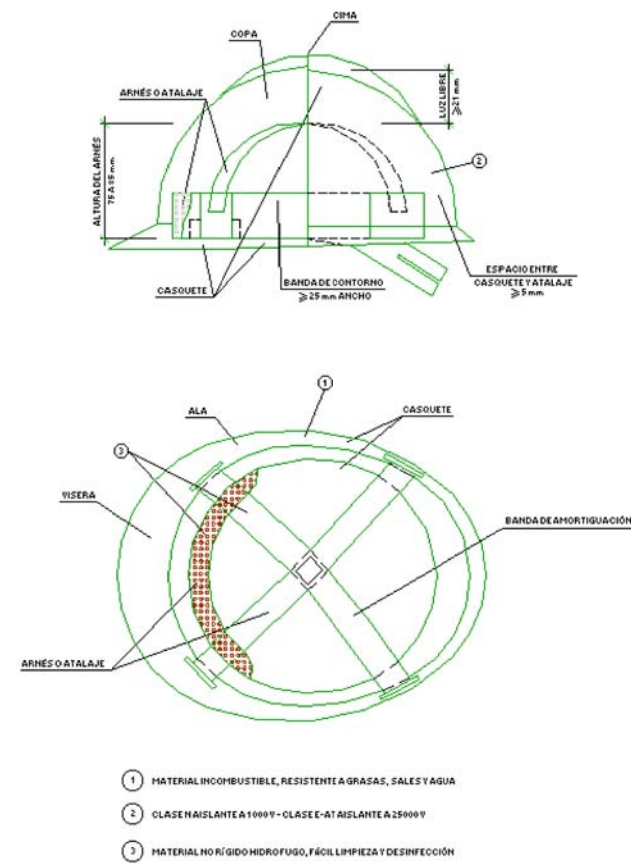
**CUADRO SECUNDARIO  
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA**  
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)



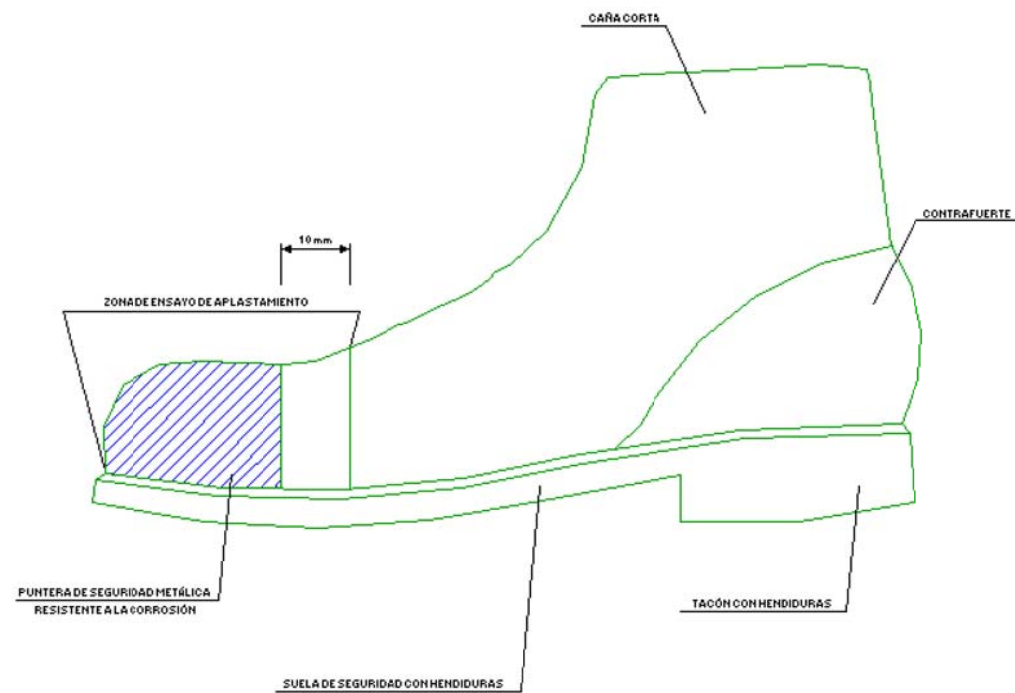
**CUADRO GENERAL  
DE PROTECCIÓN**



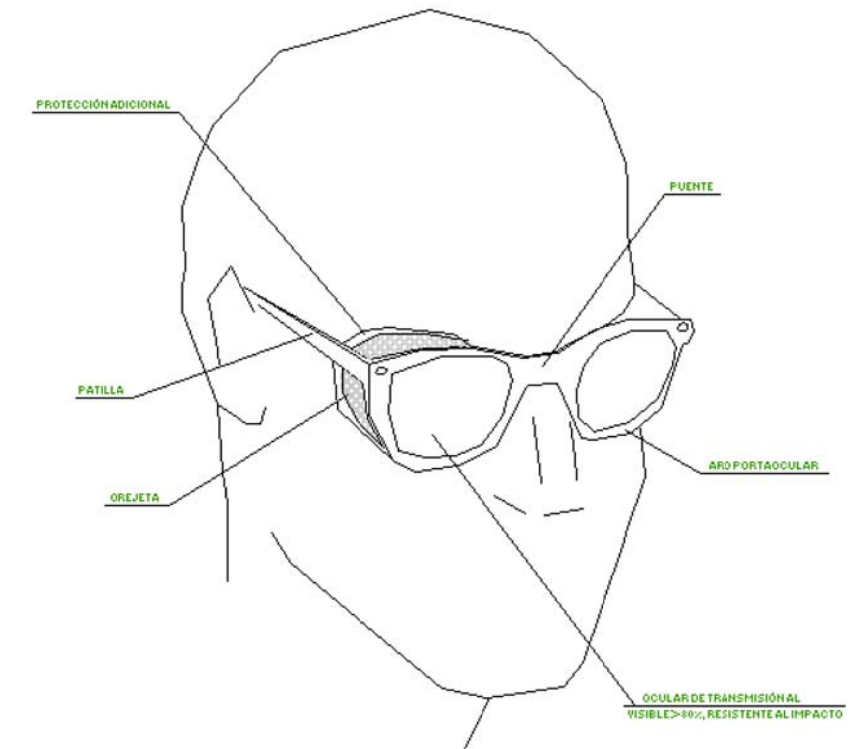
### CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



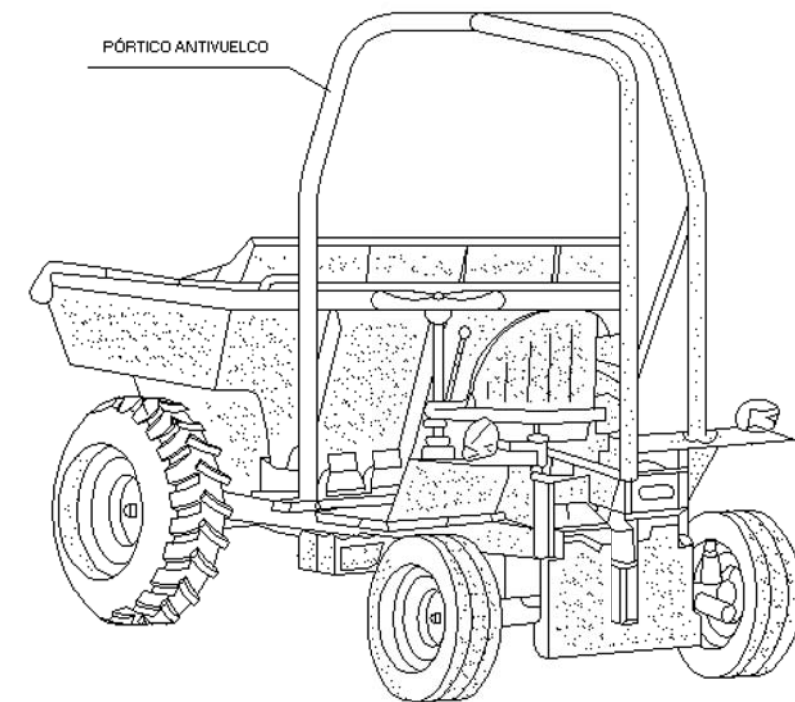
### BOTA DE SEGURIDAD CLASE III BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



### GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO



### DUMPER



LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO



## DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE CONDICIONES



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1.  AMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO	2
2.  LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES	2
3.  OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	4
4.  SERVICIOS DE PREVENCIÓN	5
5.  INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	5
6.  CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	6
7.  CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	6
8.  IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS	7
9.  PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	8



## 1. AMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA CA-620. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

## 2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE del 10-11- 95).  
Modificaciones en: o Ley 50/1998, BOE 31 de diciembre.
  - o Ley 39/1999, BOE 6 de noviembre.
  - o Ley 5/2000, BOE 8 de agosto.
  - o Ley 54/2003, BOE 13 de diciembre.

- o Ley 30/2005, BOE 30 de diciembre.
- o Ley 31/2006, BOE 19 de octubre.
- o Ley Orgánica 3/2007, BOE 23 de marzo.
- o Ley 26/2009, BOE 24 de diciembre.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE 26-9-1995).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, BOE 31-01-97).  
Modificaciones en: o RD 780/1998, BOE 1 de mayo.
  - o RD 604/2006, BOE 29 de mayo.
  - o RD 298/2009, BOE 7 de marzo.
  - o RD 337/2010, BOE 19 de marzo.
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (OM de 27-06-97, BOE 04-07-97). Derogado en cuanto se oponga a lo establecido en el Real Decreto 337/2010 (BOE 19-3-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, BOE 25-10-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97).  
Modificaciones en:



- RD 1124/2000, BOE 17 de julio.
- RD 349/2003, BOE 5 de abril.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, BOE 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, BOE 07- 08-97).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (Real Decreto 836/2003, BOE 17-7-2003, corrección de errores BOE 22-5-2010). Actualizado por RD 560/2010.
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (Real Decreto 837/2003, BOE 17-7-2003). Actualizado por RD 560/2010.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE 18-06-2003).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE del 29-5-06).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 19-10-06). Modificaciones en:
  - Ley 30/2007, BOE 31 de octubre.
  - Ley 26/2009, BOE 24 de noviembre.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25-8- 06, con corrección de errores en el BOE de 12-9-07). Modificaciones en:
  - RD 327/2009, BOE 14 de marzo.
  - RD 337/2010, BOE 19 de marzo.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo (BOE del 12-7-07, con corrección de errores en el BOE de 25-9-07).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE del 23-3-10).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:





- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09-03-71, BOE 16-03- 71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (OM 28-08-70, BOE 09-09-70), modificada por OM 21-11-1970, OM 22-3-1972 y OM 27-7-1973, utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (BOE 28-12-92)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, BOE 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (BOE 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (BOE 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (BOE 03-06-89) y 830/1991 (BOE 31-05-91) de modificación del primero.
- OM de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (BOE 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (BOE 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias en lo que pueda quedar vigente.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (BOE 18-10-2002).

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE 19-3-2008).
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 230/1998, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 12-03- 2008).
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE 07- 10-97).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de la Comunidad Autónoma.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

### 3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la Dirección General de Obras Públicas la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, viene este obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente





las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

#### 4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Su estado de conservación y contenido serán revisados semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios. Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

#### 5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado.

Dadas las características de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos de las obras de carreteras, de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su Plan de Seguridad y Salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus



propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de los medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por el contratista.

Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

## 6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05- 74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación

específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

## 7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesaria ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 kg/m, como mínimo.

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.



La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistos de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 V o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediatez de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

## 8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE de 25 de octubre), "no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados".

Esto se interpreta, por parte de la Administración, de según la Nota / S. Y S. Nº 1 sobre "Redacción del Estudio de Seguridad y Salud", como que en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no deben valorarse los elementos de protección personal, las instalaciones de higiene y bienestar, la formación e información de los trabajadores, los reconocimientos médicos de los trabajadores, la formación y reuniones preventivas y cualquier otra medida de similar carácter y naturaleza, ya que su coste se considera repercutido en el presupuesto de la obra, ya sea como costes directos, indirectos o gastos generales. Asimismo, se incluye en el coste directo de las unidades de obra el correspondiente a los señalistas de obra, como tiempo de peón ordinario.

La imputación de costes preventivos es la siguiente:

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieren de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del Director de la Obra, están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.



- En el mismo ámbito de la prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra, al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.
- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado 4, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Las medidas de protección y prevención definidas, medidas y valoradas en el Estudio de Seguridad y Salud, es decir, aquellas cuyo coste se imputa de forma directa al proyecto a través del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, se consideran de abono directo durante la ejecución de la obra y tienen, en el conjunto del proyecto, el carácter de partidaalzada de abono íntegro, abonándose en la forma que se establece en el PPTP del proyecto, donde también se establece su objeto y alcance:

- Dicha p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.
- Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.
- Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas según criterio de la D.O.

## 9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

Santander, Septiembre de 2018

El autor del proyecto

ÁLVARO LAVÍN LORENZO



## DOCUMENTO N.º4 - PRESUPUESTO





**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. MEDICIONES</b>	<b>2</b>
<b>2. CUADRO DE PRECIOS Nº1</b>	<b>4</b>
<b>3. CUADRO DE PRECIOS Nº2</b>	<b>8</b>
<b>4. PRESUPUESTO</b>	<b>12</b>







## 1. MEDICIONES

### C01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

#### C01.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

C01.1.1	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	9,00
C01.1.2	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	2,00
C01.1.3	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2,00

#### C01.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS

C01.2.1	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00
C01.2.2	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00
C01.2.3	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y	3,00

fuerza con toma exterior a 220 V.

C01.2.4	Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	2,00
C01.2.5	Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00
C01.2.6	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	9,00

#### C01.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

C01.3.1	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	15,00
C01.3.2	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	3,00
C01.3.3	Ud JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	3,00
C01.3.4	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	3,00
C01.3.5	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	3,00
C01.3.6	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	2,00



sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.

C01.3.7	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	2,00
C01.3.8	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	2,00
C01.3.9	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00
C01.3.10	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00

## C02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

### C02.1 SEÑALES

C02.1.1	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	5,00
C02.1.2	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	5,00
C02.1.3	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	5,00

### C02.2 ACOTAMIENTOS

C02.2.1	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	1.000,00
C02.2.2	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES. Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	100,00
C02.2.3	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	500,00
C02.2.4	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN. MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de	20,00

## C03 PROTECCIONES INDIVIDUALES

### C03.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA

C03.1.1	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	20,00
C03.1.2	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	20,00
C03.1.3	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	20,00
C03.1.4	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	20,00
C03.1.5	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	20,00
C03.1.6	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	10,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	10,00

### C03.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

C03.2.1	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	20,00
C03.2.2	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	20,00
C03.2.3	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,00
C03.2.4	Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	15,00

### C03.3 PROTECCIONES PARA MANOS Y BRAZOS

C03.3.1	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	20,00
C03.3.2	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	20,00
C03.3.3	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	20,00

### C03.4 PROTECCIONES PARA PIES Y PIERNAS

C03.4.1	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	20,00
---------	--	-------



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

C03.4.2 Ud. PAR BOTAS AISLANTES. 20,00  
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

C03.4.3 Ud. PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. 20,00  
Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

**C04 PROTECCIONES COLECTIVAS****C04.1 PROTECCIONES VERTICALES**

C04.1.2 MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. 400,00  
MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.

D41GA300 M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS 100,00  
M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

C04.1.3 MI ENREJADO MET.PREF. 50,00  
MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.

**C04.2 PROTECCIONES VIARIAS**

C04.2.1 MI PROT.H.CRUCES DE LINEAS CONDUCT. 50,00  
MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruces de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.

**C05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD****C05.1 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**

C05.1.1 H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE 40,00  
H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

C05.1.2 Ud. RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT. 15,00  
Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

C05.1.3 H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. 250,00  
H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

C05.1.4 Ud. LIMPIEZA Y DESINFECCION CASSET. 10,00  
Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

C05.1.5 H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE 15,00  
H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

El autor del proyecto:

Septiembre 2018

ÁLVARO LAVÍN LORENZO

**2. CUADRO DE PRECIOS Nº1**

0001	C01.1.1	Ud.	Ud. Acometida provisional de electricidad	102,44	
			a casetas de obra.		CIENTO DOS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0002	C01.1.2	Ud.	Ud. Acometida provisional de fontanería a	90,38	
			casetas de obra.		NOVENTA con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
0003	C01.1.3	Ud.	Ud. Acometida provisional de saneamiento	74,98	
			a casetas de obra.		SETENTA Y CUATRO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0004	C01.2.1	Ud.	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada		



0005	C01.2.2	Ud	<div>129,22</div> <div>para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</div>	CIENTO VEINTINUEVE con VEINTIDOS CÉNTIMOS	0008	C01.2.5	Ud	<div>para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.</div>	DOSCIENTOS VEINTIDOS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
			<div>110,47</div> <div>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</div>					<div>110,47</div> <div>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</div>	
0006	C01.2.3	Ud	<div>CIENTO DIEZ con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS</div> <div>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada</div>	CIENTO DIEZ con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0009	C01.2.6	Ud	<div>Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.</div>	CIENTO DIEZ con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
			<div>120,51</div> <div>para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</div>					<div>227,56</div> <div>Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)</div>	
0007	C01.2.4	Ud	<div>CIENTO VEINTE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS</div> <div>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada</div>	CIENTO VEINTE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	0010	C01.3.1	Ud	<div>Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)</div>	DOSCIENTOS VEINTISIETE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
			<div>222,27</div> <div>Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos,</div>					<div>14,00</div> <div>Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos,</div>	
0011	C01.3.10	Ud	<div>SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS</div> <div>Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos,</div>	SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0012	C01.3.2	Ud	<div>22,68</div> <div>Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos,</div>	SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
			<div>22,68</div> <div>Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos,</div>					<div>22,68</div> <div>Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos,</div>	





			colocado. (10 usos)					20,13	
0013	C01.3.3	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con	VEINTIDOS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS				0,30x0,30 m. con soporte metálico de	
			6,19					hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m.	
			dosificador de jabón, en acero inoxidable,					de altura, incluso apertura de pozo,	
			colocada. (10 usos)		0022	C02.1.3	Ud	hormigonado, colocación y desmontado.	VEINTE con TRECE CÉNTIMOS
0014	C01.3.4	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con	SEIS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
			6,20					8,23	
			cerradura, en acero inoxidable, colocado.					0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso	
			(10 usos)					colocación y desmontado	OCHO con VEINTITRES CÉNTIMOS
0015	C01.3.5	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios,	SEIS con VEINTE CÉNTIMOS	0023	C02.2.1	Ud		OCHO con VEINTITRES CÉNTIMOS
			101,97					Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una	
0016	C01.3.6	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una	CIENTO UN con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS				5,01	
			23,42					banda con trípode, terminación en pintura	
			capacidad de 10 personas, y tablero					normal dos colores rojo y blanco, incluso	
			superior de melamina colocada. (10 usos)		0024	C02.2.2	Ud	colocación y desmontado. (20 usos)	CINCO con UN CÉNTIMOS
0017	C01.3.7	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de	VEINTITRES con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
			18,61					3,67	
			capacidad realizado en polietileno		0025	C02.2.3	MI	longitud para contención de peatones	TRES con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
			inyectado, acero y bandas de caucho, con					normalizada, incluso colocación y	
			ruedas para su transporte, colocado. (10					desmontaje. (20 usos)	
			usos)						
0018	C01.3.8	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	DIECIOCHO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	0026	C02.2.4	MI		UN con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
			21,43					1,97	
0019	C01.3.9	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de	VEINTIUN con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS				pintada a dos colores roja y blanca,	
			41,15					incluso colocación y desmontado.	
0020	C02.1.1	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600	CUARENTA Y UN con QUINCE CÉNTIMOS	0027	C03.1.1	Ud		SIETE con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
			42,63					3,05	
			mm. normalizada, con soporte metálico					homologado CE.	TRES con CINCO CÉNTIMOS
			de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3		0028	C03.1.2	Ud		
			m. de altura incluso parte proporcional de					Ud. Gafas contra impactos antirayadura,	
			apertura de pozo, hormigonado,						
			colocación y desmontado. (3 usos)					11,36	
0021	C02.1.2	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de	CUARENTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	0029	C03.1.3	Ud	homologadas CE.	ONCE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
								2,52	



Universidad de Cantabria

Página 7





0049	C05.1.4	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas	159,40	
			de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE con CUARENTA CÉNTIMOS
0050	C05.1.5	H.	H. Comité de seguridad compuesto por	54,34	
			un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		CINCUENTA Y CUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0051	D41EA601	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	7,89	
					SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0052	D41GA300	M2	M2. Tapa provisional para protecciones	23,99	
			colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).		VEINTITRES con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

El autor del proyecto:

Septiembre 2018

ÁLVARO LAVÍN LORENZO

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

0001	C01.1.1	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	Resto de obra y materiales.....	102,44
				TOTAL PARTIDA.....	102,44
0002	C01.1.2	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	Resto de obra y materiales.....	90,38
				TOTAL PARTIDA.....	90,38
0003	C01.1.3	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	Resto de obra y materiales.....	74,98
				TOTAL PARTIDA.....	74,98
0004	C01.2.1	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	Resto de obra y materiales.....	129,22
				TOTAL PARTIDA.....	129,22
0005	C01.2.2	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD YSALUD

			Resto de obra y materiales.....	110,47		con toma exterior a 220 V.		Resto de obra y materiales.....	110,47
			TOTAL PARTIDA.....	110,47				TOTAL PARTIDA.....	110,47
0006	C01.2.3	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		0009	C01.2.6	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
								Mano de obra.....	35,68
								Resto de obra y materiales.....	191,88
								TOTAL PARTIDA.....	227,56
					0010	C01.3.1	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
								Mano de obra.....	3,57
								Resto de obra y materiales.....	10,43
								TOTAL PARTIDA.....	14,00
			Resto de obra y materiales.....	120,51	0011	C01.3.10	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	
			TOTAL PARTIDA.....	120,51				Resto de obra y materiales.....	6,78
0007	C01.2.4	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.		0012	C01.3.2	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	
								Mano de obra.....	3,57
								Resto de obra y materiales.....	19,11
								TOTAL PARTIDA.....	22,68
					0013	C01.3.3	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
								Mano de obra.....	3,57
								Resto de obra y materiales.....	2,62
								TOTAL PARTIDA.....	6,19
			Resto de obra y materiales.....	222,27	0014	C01.3.4	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
			TOTAL PARTIDA.....	222,27				Mano de obra.....	3,57
								Resto de obra y materiales.....	2,63
0008	C01.2.5	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza		0015	C01.3.5	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	
								TOTAL PARTIDA.....	6,20
								Mano de obra.....	8,92
								Resto de obra y materiales.....	93,05
								TOTAL PARTIDA.....	101,97
					0016	C01.3.6	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	
								Mano de obra.....	3,57



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD YSALUD

0017	C01.3.7	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	Resto de obra y materiales.....	19,85	normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)			
				TOTAL PARTIDA.....	23,42				
				Mano de obra.....	0,89				
				Resto de obra y materiales.....	17,72				
0018	C01.3.8	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	TOTAL PARTIDA.....	18,61	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
				Resto de obra y materiales.....	21,43				
				Mano de obra.....	0,89				
				Resto de obra y materiales.....	2,78				
0019	C01.3.9	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	TOTAL PARTIDA.....	21,43	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
				Resto de obra y materiales.....	41,15				
				Mano de obra.....	1,78				
				Resto de obra y materiales.....	0,19				
0020	C02.1.1	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	TOTAL PARTIDA.....	41,15	MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.			
				Mano de obra.....	7,26				
				Maquinaria.....	0,04				
				Resto de obra y materiales.....	35,33				
0021	C02.1.2	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	TOTAL PARTIDA.....	42,63	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
				Mano de obra.....	7,26				
				Maquinaria.....	0,04				
				Resto de obra y materiales.....	12,83				
0022	C02.1.3	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	TOTAL PARTIDA.....	20,13	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
				Mano de obra.....	7,26				
				Maquinaria.....	0,04				
				Resto de obra y materiales.....	12,83				
0023	C02.2.1	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura	TOTAL PARTIDA.....	8,23	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
				Mano de obra.....	3,57				
				Resto de obra y materiales.....	4,66				
				TOTAL PARTIDA.....	8,23				
0024	C02.2.2	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	Mano de obra.....	0,89	MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.			
				Resto de obra y materiales.....	17,72				
				Mano de obra.....	0,89				
				Resto de obra y materiales.....	2,78				
0025	C02.2.3	MI	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	TOTAL PARTIDA.....	3,67	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
				Mano de obra.....	1,78				
				Resto de obra y materiales.....	0,19				
				TOTAL PARTIDA.....	1,97				
0026	C02.2.4	MI	MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	Mano de obra.....	1,78	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
				Resto de obra y materiales.....	5,53				
				TOTAL PARTIDA.....	7,31				
				Resto de obra y materiales.....	3,05				
0027	C03.1.1	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	TOTAL PARTIDA.....	3,05	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
				Mano de obra.....	7,26				
				Maquinaria.....	0,04				
				Resto de obra y materiales.....	12,83				
0028	C03.1.2	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	TOTAL PARTIDA.....	11,36	Ud. Protectores auditivos, homologados.			
				Mano de obra.....	7,26				
				Maquinaria.....	0,04				
				Resto de obra y materiales.....	12,83				
0029	C03.1.3	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	TOTAL PARTIDA.....	2,52	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
				Mano de obra.....	3,57				
				Resto de obra y materiales.....	4,66				
				TOTAL PARTIDA.....	8,23				
0030	C03.1.4	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	Mano de obra.....	3,57				
				Resto de obra y materiales.....	4,66				
				TOTAL PARTIDA.....	8,23				
				Resto de obra y materiales.....	2,84				
0031	C03.1.5	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	TOTAL PARTIDA.....	7,89				
				Mano de obra.....	3,57				
				Resto de obra y materiales.....	4,66				
				TOTAL PARTIDA.....	8,23				



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD YSALUD

0032	C03.1.6	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	TOTAL PARTIDA .....	2,84	0042	C03.4.3	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	TOTAL PARTIDA .....	26,19
				Resto de obra y materiales .....	0,69					Resto de obra y materiales .....	24,61
				TOTAL PARTIDA .....	0,69					TOTAL PARTIDA .....	24,61
0033	C03.2.1	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	Resto de obra y materiales .....	16,41	0043	C04.1.2	MI	MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	TOTAL PARTIDA .....	24,61
				TOTAL PARTIDA .....	16,41					Mano de obra .....	3,63
				Resto de obra y materiales .....	9,47					Resto de obra y materiales .....	3,49
0034	C03.2.2	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	TOTAL PARTIDA .....	9,47	0044	C04.1.3	MI	MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	TOTAL PARTIDA .....	7,12
				Resto de obra y materiales .....	18,93					Mano de obra .....	8,92
				TOTAL PARTIDA .....	18,93					Resto de obra y materiales .....	3,63
0035	C03.2.3	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	TOTAL PARTIDA .....	16,59	0045	C04.2.1	MI	MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	TOTAL PARTIDA .....	12,55
				Resto de obra y materiales .....	2,52					Resto de obra y materiales .....	41,82
				TOTAL PARTIDA .....	2,52					TOTAL PARTIDA .....	41,82
0036	C03.2.4	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	Resto de obra y materiales .....	2,21	0046	C05.1.1	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	Resto de obra y materiales .....	12,05
				TOTAL PARTIDA .....	2,21					TOTAL PARTIDA .....	12,05
				Resto de obra y materiales .....	28,40					Resto de obra y materiales .....	43,33
0037	C03.3.1	Ud	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	TOTAL PARTIDA .....	28,40	0047	C05.1.2	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	TOTAL PARTIDA .....	43,33
				Resto de obra y materiales .....	11,99					Resto de obra y materiales .....	21,16
				TOTAL PARTIDA .....	11,99					TOTAL PARTIDA .....	21,16
0038	C03.3.2	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	Resto de obra y materiales .....	26,19	0048	C05.1.3	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	Resto de obra y materiales .....	21,16
				TOTAL PARTIDA .....	11,99					TOTAL PARTIDA .....	21,16
				Resto de obra y materiales .....	26,19					TOTAL PARTIDA .....	21,16
0039	C03.3.3	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	TOTAL PARTIDA .....	26,19	0049	C05.1.4	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	Resto de obra y materiales .....	21,16
				Resto de obra y materiales .....	26,19					TOTAL PARTIDA .....	21,16
				TOTAL PARTIDA .....	26,19					TOTAL PARTIDA .....	21,16
0040	C03.4.1	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	TOTAL PARTIDA .....	26,19	0050	C05.1.5	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	Resto de obra y materiales .....	21,16
				Resto de obra y materiales .....	26,19					TOTAL PARTIDA .....	21,16
				TOTAL PARTIDA .....	26,19					TOTAL PARTIDA .....	21,16
0041	C03.4.2	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	TOTAL PARTIDA .....	26,19	0051	C05.1.6	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	Resto de obra y materiales .....	21,16
				Resto de obra y materiales .....	26,19					TOTAL PARTIDA .....	21,16
				TOTAL PARTIDA .....	26,19					TOTAL PARTIDA .....	21,16



0049	C05.1.4	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	Resto de obra y materiales.....	159,40
0050	C05.1.5	H.	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	TOTAL PARTIDA.....	159,40
				Resto de obra y materiales.....	54,34
				TOTAL PARTIDA.....	54,34
0051	D41EA601	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	Resto de obra y materiales.....	7,89
				TOTAL PARTIDA.....	7,89
0052	D41GA300	M2	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	Mano de obra.....	7,14
				Resto de obra y materiales.....	16,85
				TOTAL PARTIDA.....	23,99

El autor del proyecto:

Septiembre 2018

ÁLVARO LAVÍN LORENZO

#### 4. PRESUPUESTO

##### C01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

##### C01.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

C01.1.1	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	9,00	102,44	921,96
C01.1.2	Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	2,00	90,38	180,76
C01.1.3	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2,00	74,98	149,96

TOTAL C01.1..... 1.252,68

##### C01.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS

C01.2.1	Ud	ALQUILER CASETA PREFAB.OFICINA Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	129,22	129,22
C01.2.2	Ud	ALQUILER CASETA PREFAB.COMEDOR Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00	110,47	220,94
C01.2.3	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y	3,00	120,51	361,53





## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
C01.2.4	Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	2,00	222,27	444,54
C01.2.5	Ud ALQUILER CASETA PREFE.ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	110,47	110,47
C01.2.6	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	9,00	227,56	2.048,04
	TOTAL C01.2.....			3.314,74

**C01.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS**

C01.3.1	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	15,00	14,00	210,00
C01.3.2	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	3,00	22,68	68,04
C01.3.3	Ud JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	3,00	6,19	18,57

C01.3.4	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	3,00	6,20	18,60
C01.3.5	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	3,00	101,97	305,91
C01.3.6	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	2,00	23,42	46,84
C01.3.7	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	2,00	18,61	37,22
C01.3.8	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	2,00	21,43	42,86
C01.3.9	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	41,15	41,15
C01.3.10	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00	6,78	6,78

TOTAL C01.3..... 795,97

TOTAL C01..... 5.363,39

**C02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO****C02.1 SEÑALES**

C02.1.1	Ud SEÑAL STOP //SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	5,00	42,63	213,15
C02.1.2	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO //SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	5,00	20,13	100,65
C02.1.3	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	5,00	8,23	41,15





## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL C02.1..... 354,95

**C02.2 ACOTAMIENTOS**

C02.2.1	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	1.000,00	5,01	5.010,00
C02.2.2	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES. Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	100,00	3,67	367,00
C02.2.3	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	500,00	1,97	985,00
C02.2.4	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN. MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado.	20,00	7,31	146,20

TOTAL C02.2..... 6.508,20

TOTAL C02..... 6.863,15

**C03 PROTECCIONES INDIVIDUALES****C03.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA**

C03.1.1	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	20,00	3,05	61,00
C03.1.2	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	20,00	11,36	227,20
C03.1.3	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	20,00	2,52	50,40
C03.1.4	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	20,00	7,89	157,80
C03.1.5	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	20,00	2,84	56,80
C03.1.6	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	10,00	0,69	6,90
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	10,00	7,89	78,90

TOTAL C03.1..... 639,00

**C03.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO**

C03.2.1	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	20,00	16,41	328,20
C03.2.2	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	20,00	9,47	189,40
C03.2.3	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,00	18,93	378,60
C03.2.4	Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	15,00	16,59	248,85

TOTAL C03.2..... 1.145,05

**C03.3 PROTECCIONES PARA MANOS Y BRAZOS**

C03.3.1	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	20,00	2,52	50,40
C03.3.2	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	20,00	2,21	44,20
C03.3.3	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	20,00	28,40	568,00

TOTAL C03.3..... 662,60

**C03.4 PROTECCIONES PARA PIES Y PIERNAS**

C03.4.1	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	20,00	11,99	239,80
C03.4.2	Ud PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	20,00	26,19	523,80
C03.4.3	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	20,00	24,61	492,20

TOTAL C03.4..... 1.255,80



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL C03.....				3.702,45
<b>C04</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
<b>C04.1</b>	<b>PROTECCIONES VERTICALES</b>			
C04.1.2	MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	400,00	7,12	2.848,00
D41GA300	M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	100,00	23,99	2.399,00
C04.1.3	MI ENREJADO MET.PREF. MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	50,00	12,55	627,50
TOTAL C04.1.....				5.874,50
<b>C04.2</b>	<b>PROTECCIONES VIARIAS</b>			
C04.2.1	MI PROT.H.CRUCES DE LINEAS CONDUCCION MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruces de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	50,00	41,82	2.091,00
TOTAL C04.2.....				2.091,00
TOTAL C04.....				7.965,50

<b>C05</b>	<b>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>			
<b>C05.1</b>	<b>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>			
C05.1.1	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un	40,00	12,05	482,00

encargado.

C05.1.2	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	15,00	43,33	649,95
C05.1.3	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	250,00	21,16	5.290,00
C05.1.4	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASSET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	10,00	159,40	1.594,00
C05.1.5	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	15,00	54,34	815,10
TOTAL C05.1.....				8.831,05
TOTAL C05.....				8.831,05
TOTAL.....				32.725,54

El autor del proyecto:

Septiembre 2018

ÁLVARO LAVÍN LORENZO



# ANEJO Nº26 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA



## ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. FOTOGRAFÍAS	2





## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la caracterización del terreno existente actual en la zona de actuación por medio de una serie de fotografías.

## 2. FOTOGRAFÍAS





















# ANEJO Nº27 – GESTIÓN DE RESIDUOS



**7. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS** **5**

**8. RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN  
AUTORIZADAS EN CANTABRIA** **5**

**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. OBJETO DEL ESTUDIO</b>	<b>2</b>
<b>3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR/POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	<b>2</b>
3.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS	2
3.2. POSEEDOR DE LOS RESIDUOS	2
<b>4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	<b>2</b>
<b>5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS</b>	<b>3</b>
<b>6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA</b>	<b>3</b>
6.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL	3
6.2. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD	3
6.2.1. TIERRAS Y PIEDRAS	4
6.2.2. HORMIGÓN	4
6.2.3. ESCOMBROS VEGETALES	4
6.2.4. CHATARRA Y FERRALLA	4
6.2.5. MADERA	4
6.2.6. PLÁSTICOS, PAPEL Y CARTÓN	4
6.2.7. RESIDUOS PELIGROSOS	4





## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, conforme a su artículo 4; y el Decreto 72/2010 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

El objetivo es identificar los residuos que se van a generar durante la ejecución de las obras y así poder establecer unos requisitos mínimos en cuanto a su gestión, promoviendo así su prevención, reutilización, reciclado, valoración y el tratamiento adecuado para su eliminación.

## 2. OBJETO DEL ESTUDIO

La generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y nuevas edificaciones como de la demolición de inmuebles antiguos, o bien de nuevas urbanizaciones y remodelaciones de las ya existentes, ha provocado amplios impactos ambientales como el deterioro paisajístico, la contaminación del suelo en los vertederos no controlados y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Estableciendo unas directrices sobre la gestión de los residuos y demolición (RCDs) se trata de minimizar y controlar estos impactos ambientales. El presente estudio aborda estas medidas de acuerdo al RD 105/2008, de 1 de febrero y el Decreto 72/2010, de 28 de octubre.

## 3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR/POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Dentro de la gestión de residuos de construcción y demolición se habilitan dos figuras fundamentales, cuyas obligaciones son las siguientes:

- El productor de residuos está obligado a incluir en el proyecto un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ella, y que deberá contener una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previo para su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.
- El poseedor de residuos está obligado a:

- Presentar un estudio de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valoración o eliminación.
- Separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.
- Sufragar los costes de gestión y entregar al producto los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de residuos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valoración o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados y mantenerla durante al menos cinco años.

### 3.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS

Gobierno de Cantabria. Dirección General de Obras Públicas/ Servicios de Proyectos y Obras.  
Nombre de la obra que genera los residuos: “Mejora de trazado y ampliación de plataforma C-620”.

Término municipal: Villafufre y Saro.

### 3.2. POSEEDOR DE LOS RESIDUOS

Empresa constructora que ejecutará la obra.

## 4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el artículo 4 del RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, consta de los siguientes apartados:

- Identificación de los residuos a generar, según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que generará en la obra, en Tn y m<sup>3</sup>.





- Medidas para la prevención de residuos de obra.
- Medidas de segregación “in situ” previstas.
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos externos.
- Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados.
- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Prescripciones en relación con el manejo y separación.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto.

## 5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se identifican dos categorías de residuos de construcción y demolición, de acuerdo a la Lista Europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- RCDs de Nivel I: se trata de los residuos generados por los excedentes de excavación de los movimientos de tierra durante el transcurso de las obras. Serán, por tanto, tierras y materiales pétreos no contaminados.
- RCDs de Nivel II: se trata de residuos generados en las actividades propias del sector de la construcción, la demolición, la reparación domiciliaria y la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Dentro de este Nivel II podemos encontrar materiales procedentes del fresado y demolición de pavimentos, la demolición de edificios y de los sobrantes de materiales tales como hormigón, mezclas bituminosas o hierro y acero.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, no reaccionan ni física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de las obras de construcción y demolición incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometida a licencia o no.

## 6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Con el fin de prevenir la generación de residuos a continuación se describen las medidas que deberán tomarse. Estas medidas deberán ser interpretadas por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar, por su parte el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirán, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluye dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

### 6.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que, además de encarecer la obra da lugar a un mayor volumen de residuos durante la ejecución.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de la zona de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de las piezas.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertedero, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del constructor.

### 6.2. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD



A continuación, se describen las medidas que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

#### 6.2.1. TIERRAS Y PIEDRAS

- Se incorpora al terreno de la propia obra.
- Se fomentará la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción y demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno. En particular, se promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.
- Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- Proteger la primera capa del suelo apartándola, y no realizar grandes acopios para evitar la excesiva compactación y deterioro de la tierra.

#### 6.2.2. HORMIGÓN

- Programar correctamente la llegada de los camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible.

#### 6.2.3. ESCOMBROS VEGETALES

- Se acopian en terrenos con pendientes < 2% y a > 100m de los cursos de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Se trasladan a plantas de compostaje.

#### 6.2.4. CHATARRA Y FERRALLA

- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.

- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de las chapas para reducir al mínimo los recortes

#### 6.2.5. MADERA

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales y los recortes, y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o se llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

#### 6.2.6. PLÁSTICOS, PAPEL Y CARTÓN

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar material al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

#### 6.2.7. RESIDUOS PELIGROSOS

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por gestor autorizado.
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Se almacenan en cisternas de 3.000 litros reconocible y con letrero etiquetado.
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros residuos peligrosos.
- Se avisa al gestor autorizado cuando la cisterna está  $\frac{3}{4}$  llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se prohíben vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se prohíben depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera,
- Se inscriben en la hoja de control interno de residuos peligrosos.
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.



- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

## 7. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

HORMIGÓN	35 t
METAL	1,5 t
MADERA	0,7 t
VIDRIO	0,75 t
PLÁSTICO	0,5 t
PAPEL Y CARTÓN	0,5 t
MEZCLAS BITUMINOSAS	0,5 t

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y posterior eliminación.

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado.

La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un gestor de residuos autorizado de acuerdo con lo que se establece en el Plan de Gestión de Residuos. Uno de los posibles puntos de vertido podrá ser el vertedero de Meruelo.

## 8. RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA



GOBIERNO  
de  
CANTABRIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

### RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

#### > RECICLATES CAMARGO S.L

Bº de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892  (942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

#### > GRUPO EMPRESARIAL SADISA S.L

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744  (942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

#### > PARQUE VERDE CANTABRIA S.L

C/ Antigua Carretera de Burgos, s/n. 39608 Cacicado de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39722780  (942) 26 65 83

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 05 08, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011.

28/02/11

Pág.1 / 1



# ANEJO Nº28 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL



**ÍNDICE:**

<b>ÍNDICE:</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. ÁMBITO DE APLICACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>3. DURACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL</b>	<b>2</b>
<b>4. DAÑOS A PARTICULARES</b>	<b>2</b>
<b>5. CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS</b>	<b>3</b>
<b>6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS</b>	<b>3</b>
<b>7. DAÑOS FRONTERIZAOS</b>	<b>3</b>
<b>8. REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES</b>	<b>4</b>
<b>8.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN</b>	<b>4</b>
<b>8.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN</b>	<b>4</b>
<b>8.3. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS</b>	<b>4</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

La ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención.

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta ley se aplicará a los siguientes casos:

- A los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.
- Se presumirá, salvo prueba en contrario, que una actividad económica o profesional ha causado el daño o la amenaza inminente de que dicho daño se produzca cuando, atendiendo a su naturaleza intrínseca o a la forma en que se ha desarrollado, sea apropiada para causarlo.
- A los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales en los siguientes términos:
  - Cuando medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención, de evitación y de reparación.
  - Cuando no medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención y de evitación.

Esta Ley sólo se aplicará a los daños medioambientales, o a la amenaza inminente de tales daños, causados por una contaminación de carácter difuso, cuando sea posible establecer un vínculo causal entre los daños y las actividades de operadores concretos.

Esta Ley no se aplicará a los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando hayan sido ocasionados por alguna de las siguientes causas:

- Un acto derivado de un conflicto armado, de hostilidades, de guerra civil o de una insurrección.
- Un fenómeno natural de carácter excepcional, inevitable e irresistible.
- Las actividades cuyo principal propósito sea servir a la defensa nacional o a la seguridad internacional, y las actividades cuyo único propósito sea la protección contra los desastres naturales.

Esta Ley no se aplicará a los siguientes daños:

- A los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando tengan su origen en un suceso cuyas consecuencias en cuanto a responsabilidad o a indemnización

estén establecidas por alguno de los convenios internacionales, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.

- A los riesgos nucleares, a los daños medioambientales o a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan, causados por las actividades que empleen materiales cuya utilización esté regulada por normativa derivada del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica, ni a os incidentes o a las actividades cuyo régimen de responsabilidad esté establecido por alguno de los convenios internacionales, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.

## 3. DURACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La duración de la responsabilidad ambiental se regirá por los siguientes postulados:

- Esta Ley no será de aplicación a los daños medioambientales si han transcurrido más de treinta años desde que tuvo lugar la emisión, el suceso o el incidente que los causó.
- El plazo se computará desde el día en el que haya terminado por completo o se haya producido por última vez la emisión, el suceso o el incidente causante del daño.

## 4. DAÑOS A PARTICULARES

En lo referente a los daños a particulares, se tendrá en cuenta que:

- Esta Ley no ampara el ejercicio de acciones por lesiones causadas a las personas, a los daños causados a la propiedad privada, a ningún tipo de pérdida económica ni afecta a ningún derecho relativo a este tipo de daños o cualesquiera otros daños patrimoniales que no tengan la condición de daños medioambientales, aunque sean consecuencia de los mismos hechos que dan origen a responsabilidad medioambiental. Tales acciones se regirán por la normativa que en cada caso resulte de aplicación.
- Los particulares perjudicados a que se refiere el apartado anterior no podrán exigir reparación ni indemnización por los daños medioambientales que se les hayan irrogado, en la medida en la que tales daños queden reparados por la aplicación de esta Ley. El responsable que hubiera hecho frente a esa doble reparación podrá reclamar del perjudicado la devolución o la compensación que proceda.
- En ningún caso las reclamaciones de los particulares perjudicados en cualesquiera procesos o procedimientos exonerarán al operador responsable de la adopción plena y efectiva de las medidas de prevención, de evitación o de reparación que resulten de la aplicación de esta Ley ni impedirán las actuaciones administrativas encaminadas a ello.





## 5. CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS

En lo referente a la compatibilidad de la ley con otras sanciones:

- La responsabilidad establecida en esta Ley será compatible con las penas o sanciones administrativas que proceda imponer por los mismos hechos que hubieran originado aquélla.
- En los supuestos de concurrencia de responsabilidad medioambiental con procedimientos penales o sancionadores se aplicarán las siguientes reglas: o Se aplicará, en todo caso, a la reparación de los daños medioambientales causados por los operadores de actividades económicas o profesionales con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos. o Se aplicará, en todo caso, a la adopción de medidas de prevención y de evitación de nuevos daños, por parte de todos los operadores de actividades económicas o profesionales, con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos. o La adopción de las medidas de reparación de daños medioambientales causados por actividades económicas o profesionales será exigible únicamente cuando en el procedimiento administrativo o penal correspondiente se haya determinado el dolo, la culpa o la negligencia.

Se adoptarán, en todo caso, las medidas compensatorias que fueran necesarias para evitar la doble recuperación de costes.

- Si por aplicación de otras Leyes se hubiera conseguido la prevención, la evitación y la reparación de daños medioambientales a costa del responsable, no será necesario tramitar las actuaciones previstas en esta Ley.

## 6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

Las competencias administrativas se regirán según las siguientes directrices:

- El desarrollo legislativo y la ejecución de esta Ley corresponden a las comunidades autónomas en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza inminente de que tales daños se produzcan.
- Si el daño o la amenaza de que el daño se produzca afecta a cuencas hidrográficas de gestión estatal o a bienes de dominio público de titularidad estatal, será preceptivo el informe del órgano estatal competente, y vinculante exclusivamente en cuanto a las medidas de prevención, de evitación o de reparación que se deban adoptar respecto de dichos bienes.
- Cuando, en virtud de lo dispuesto en la legislación de aguas y en la de costas, corresponda a la Administración General del Estado velar por la protección de los bienes de dominio público de titularidad estatal y determinar las medidas preventivas, de evitación y de reparación de daños, aquella aplicará esta Ley en su ámbito de competencias.

- En cualesquiera supuestos en los que las decisiones o las actuaciones de la Administración actuante puedan afectar a los intereses o a las competencias de otras, deberá aquella recabar informe de éstas antes de resolver.
- Con carácter excepcional y cuando así lo requieran motivos de extraordinaria gravedad o urgencia, la Administración General del Estado podrá promover, coordinar o adoptar cuantas medidas sean necesarias para evitar daños medioambientales irreparables o para proteger la salud humana, con la colaboración de las comunidades autónomas y de acuerdo con sus respectivas competencias.

## 7. DAÑOS FRONTERIZOS

La legislación en materia transfronteriza postula lo siguiente:

- Cuando un daño medioambiental o una amenaza inminente de que se produzca un daño medioambiental afecte o pueda afectar a otro Estado miembro de la Unión Europea, la autoridad competente que tenga conocimiento de ello lo comunicará de forma inmediata al Ministerio de Medio Ambiente.
- El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con la autoridad competente afectada y a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, adoptará las siguientes medidas:
  - Facilitará a las autoridades competentes de los Estados miembros afectados cuanta información resulte relevante para que éstos puedan adoptar las medidas que estimen oportunas en relación con el evento causante del daño o de la amenaza de que el daño se produzca.
  - Establecerá los mecanismos de colaboración con las autoridades competentes de otros Estados miembros para facilitar la adopción de todas las medidas encaminadas a la prevención, a la evitación y a la reparación de daños medioambientales.
  - Tomará en consideración las recomendaciones que le formulen las autoridades competentes de los otros Estados miembros afectados y las comunicará a la autoridad competente afectada.
  - Tomará las medidas necesarias para que los operadores responsables del daño medioambiental o amenaza inminente de daño asuman los costes que hayan ocasionado a las autoridades competentes de los estados miembros afectados con sujeción a los criterios de reciprocidad que se establezcan en tratados internacionales o en la normativa de dichos estados.
- Cuando una autoridad española competente por razón de la materia identifique un daño o una amenaza inminente de daño para su territorio, ocasionado por una actividad económica o profesional en el territorio de otro Estado miembro de la Unión Europea, informará a la Comisión Europea o a cualquier otro Estado miembro afectado, a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Asimismo, podrá, además, adoptar las siguientes medidas:
  - Formular recomendaciones para la adopción de medidas preventivas o reparadoras, las cuáles



serán transmitidas al Estado miembro en el que se haya ocasionado el daño a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.

- Iniciar los trámites para la recuperación de los costes ocasionados por la adopción de medidas preventivas o reparadoras, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y en las restantes disposiciones aplicables.
- El Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación pondrá en conocimiento inmediato del Ministerio de Medio Ambiente y de las autoridades competentes afectadas toda la información procedente de otros Estados miembros sobre daños medioambientales transfronterizos.

## 8. REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES

### 8.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN

- El operador de cualquiera de las actividades económicas o profesionales que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tales actividades está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de reparación que procedan de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, aunque no haya incurrido en dolo, culpa o negligencia.
- El operador de una actividad económica o profesional que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tal actividad está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de evitación y, sólo cuando medie dolo, culpa o negligencia, a adoptar las medidas reparadoras.

En todo caso, quedan obligados a la adopción de medidas de reparación los operadores que hubieran incumplido los deberes relativos a las medidas de prevención y de evitación de daños.

### 8.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN

- Cuando se hayan producido daños medioambientales, el operador, sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo:
  - Adoptará todas aquellas medidas provisionales necesarias para, de forma inmediata, reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas. Asimismo, informará a la autoridad competente de las medidas adoptadas.
  - Someterá a la aprobación de la autoridad competente, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, una propuesta de medidas reparadoras de los daños medioambientales causados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas.

- Cuando ello fuera posible, la autoridad competente habilitará al operador para que éste pueda optar entre distintas medidas adecuadas o entre diferentes formas de ejecución.
- Cuando se hayan producido varios daños medioambientales, de manera tal que resulte imposible que todas las medidas reparadoras necesarias se adopten al mismo tiempo, la resolución fijará el orden de prioridades que habrá de ser observado.

A tal efecto, la autoridad competente tendrá en cuenta, entre otros aspectos, la naturaleza, el alcance y la gravedad de cada daño medioambiental, así como las posibilidades de recuperación natural.

En todo caso, tendrán carácter preferente en cuanto a su aplicación las medidas destinadas a la eliminación de riesgos para la salud humana.

### 8.3. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS

La autoridad competente, ante un supuesto de daño medioambiental, podrá adoptar en cualquier momento y mediante resolución motivada cualquiera de las decisiones que se indican a continuación:

- Exigir al operador que facilite información adicional relativa a los daños producidos.
- Adoptar, exigir al operador que adopte o dar instrucciones al operador respecto de todas las medidas de carácter urgente posibles para, de forma inmediata, controlar, contener, eliminar o hacer frente de otra manera a los contaminantes de que se trate y a cualesquiera otros factores perjudiciales para limitar o impedir mayores daños medioambientales y efectos adversos para la salud humana o mayores daños en los servicios.
- Exigir al operador que adopte las medidas reparadoras necesarias.
- Dar al operador instrucciones de obligado cumplimiento sobre las medidas reparadoras que deba adoptar o, en su caso, dejar sin efecto.
- Ejecutar a costa del sujeto responsable las medidas reparadoras.



# DOCUMENTO Nº2 – PLANOS



## INDICE

- 2.1 PLANO DE SITUACIÓN
- 2.2 PLANOS DE LOCALIZACIÓN
- 2.3 PLANO DE CONJUNTO
- 2.4 PLANOS DE TRAZADO
- 2.5 PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL
- 2.6 PLANOS DE PLANTA
- 2.7 PLANOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL
- 2.8 PLANOS DE SECCIÓN TIPO
- 2.9 PLANOS DE DRENAJE
- 2.10 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN
- 2.11 PLANOS DE EXPROPIACIONES





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO  
Proyecto Fin de Grado

TÍTULO  
Mejora de trazado y ampliación  
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL  
Villafufre / Saro  
PROVINCIA  
Cantabria

TÍTULO DEL PLANO  
Situación

AUTOR  
Álvaro  
Lavín Lorenzo

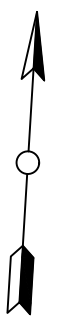
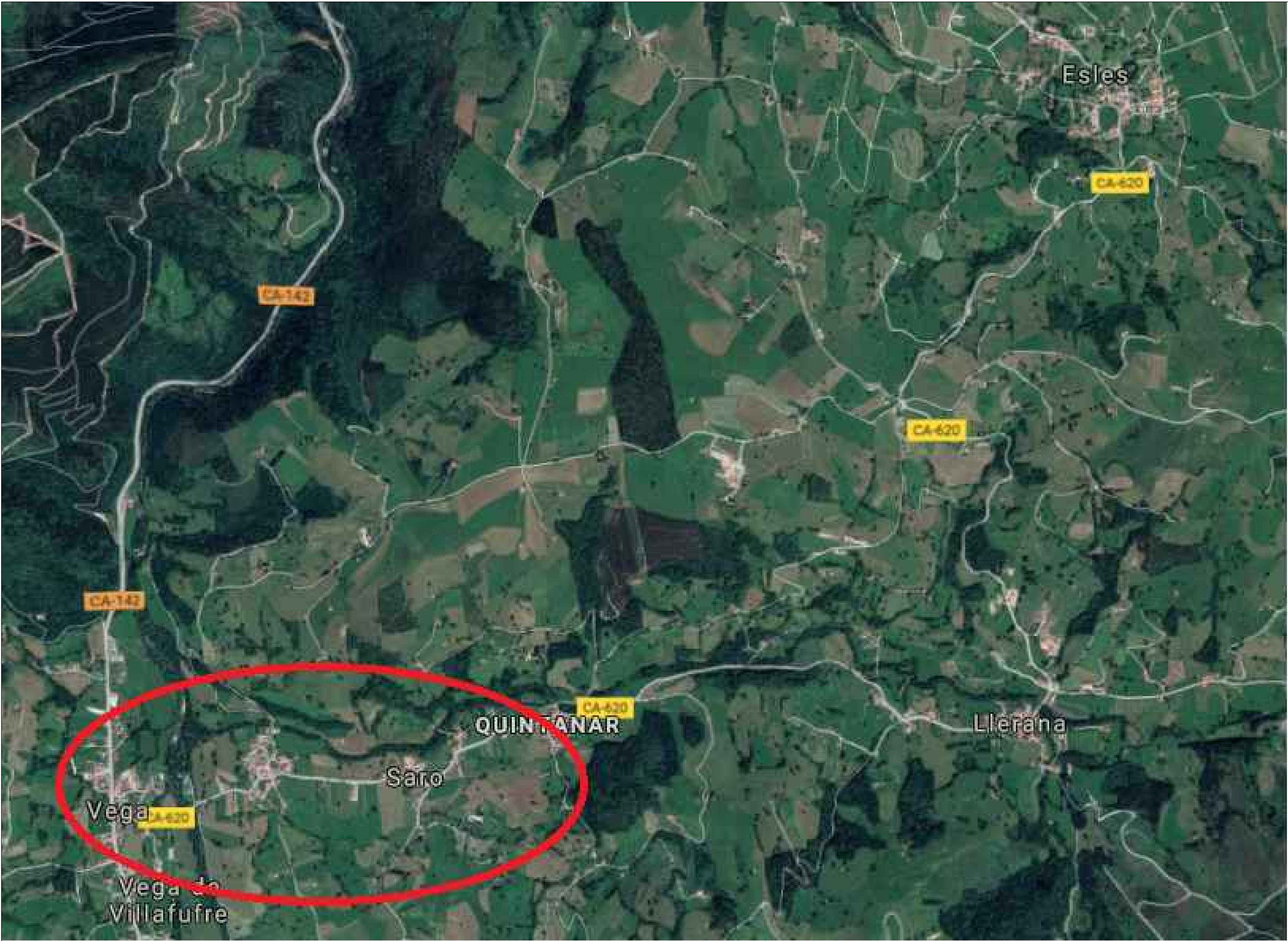
ESCALA

FECHA  
Septiembre 18

PLANO 2.1  
HOJA 1 DE 1



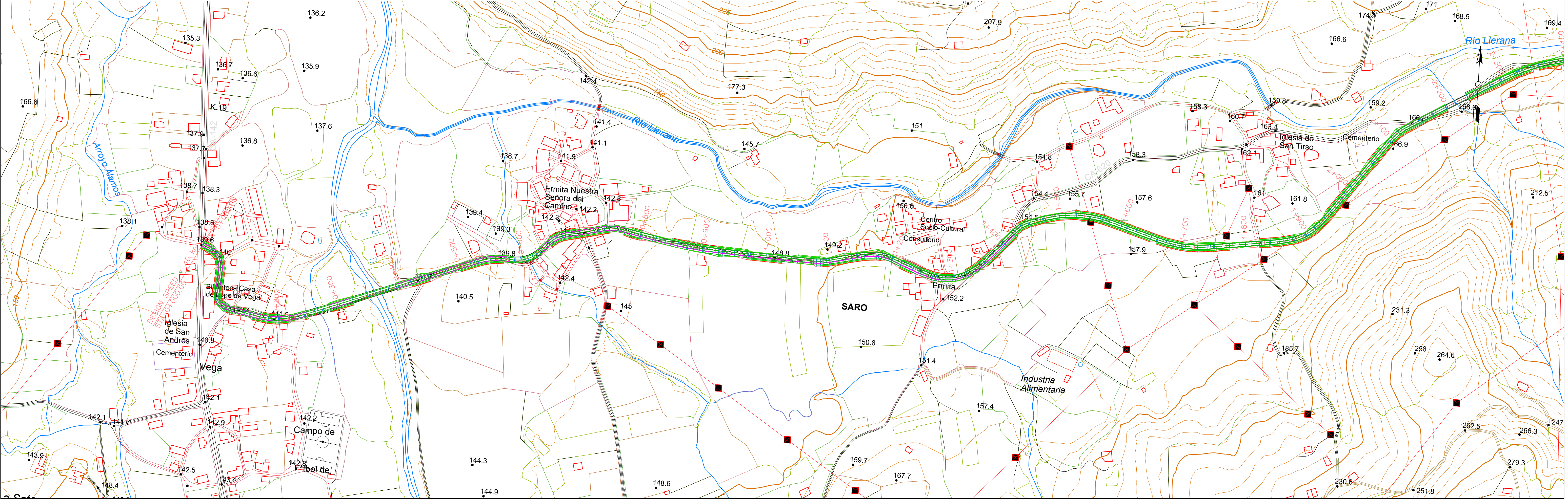
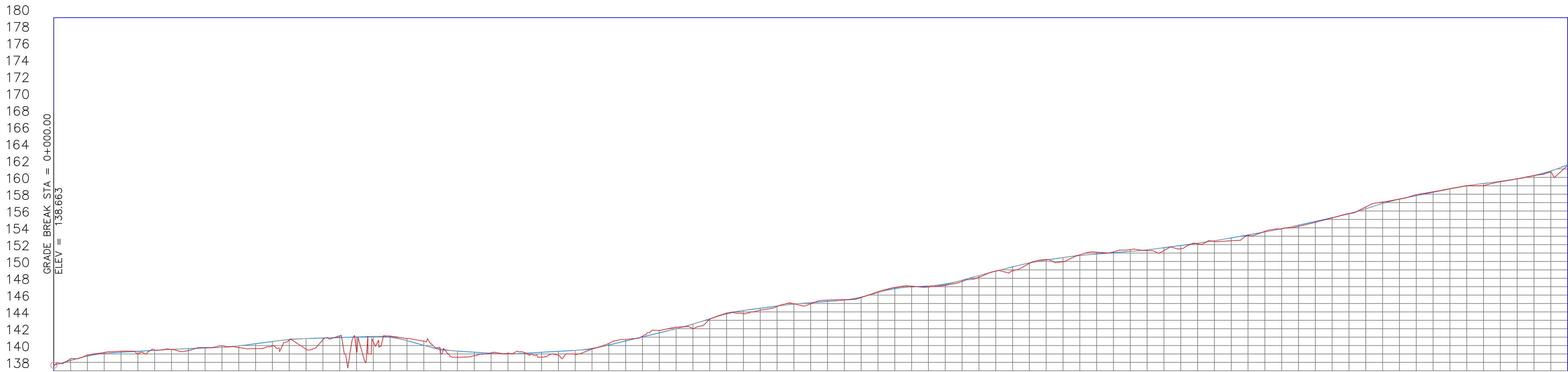




	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO  Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO  Localización	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo 	ESCALA	FECHA  Septiembre 18	PLANO 2.2
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 2 DE 2

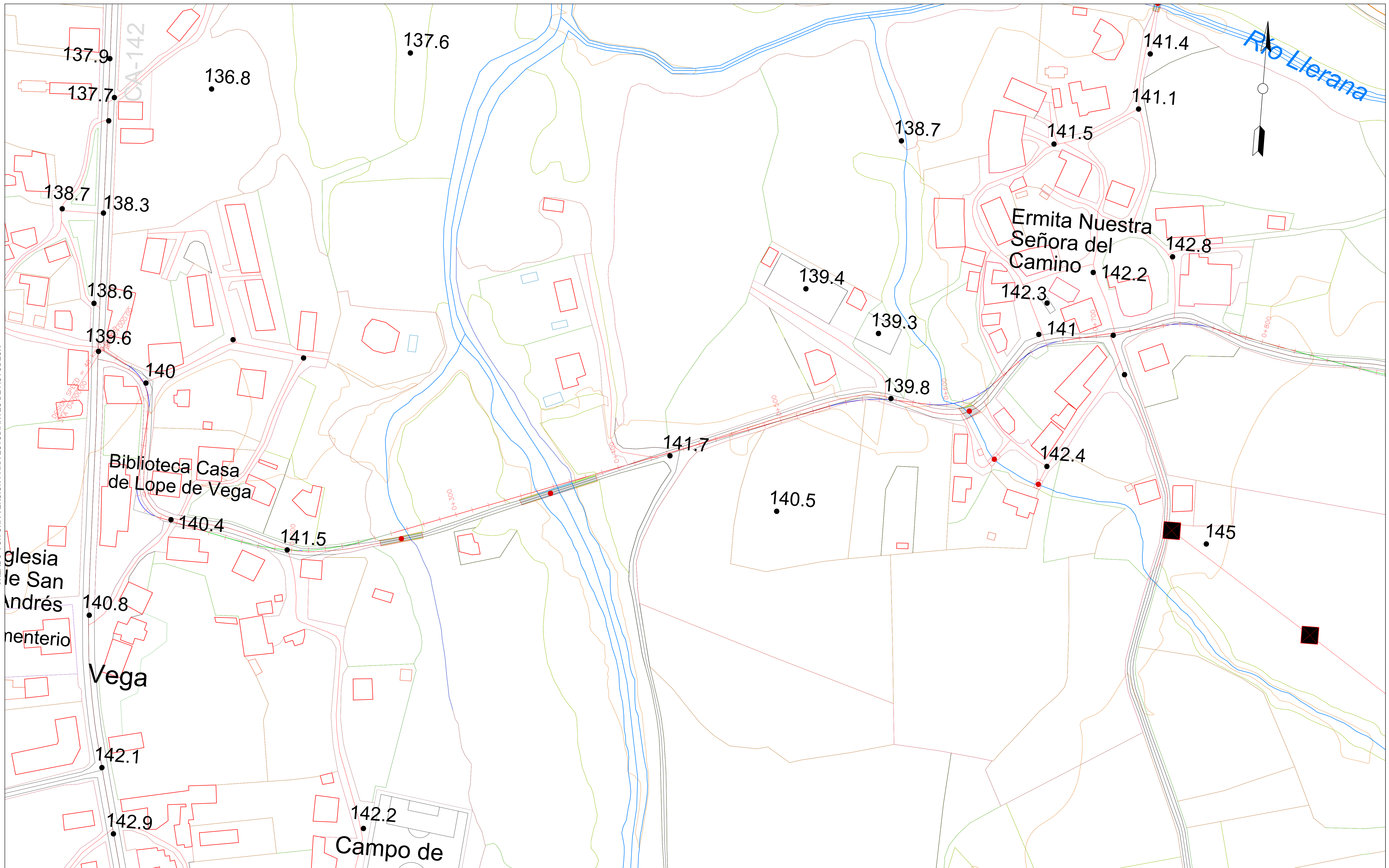


PERFIL: EJE Villafufre—Esles



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Conjunto	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo 	ESCALA	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.3
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 1





ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

Proyecto Fin de Grado

TITULO

Mejora de trazado y ampliación  
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Villafufre / Saro
PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO

Trazado

AUTOR  
Álvaro  
Lavín Lorenzo

*Alvaro*

ESCALA  
1:1000

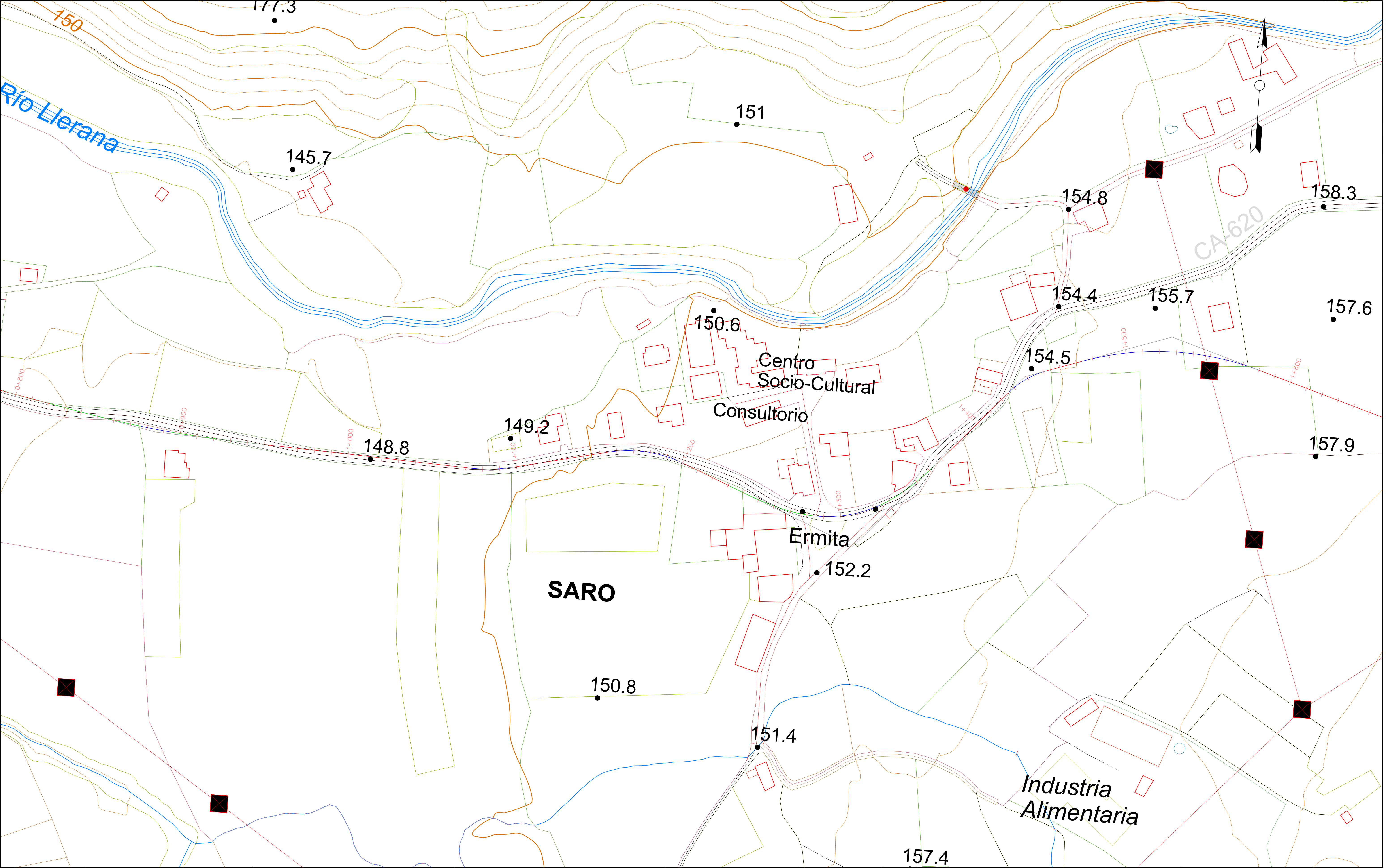
FECHA	
Septiembre 18	

PLANO 2.4

---

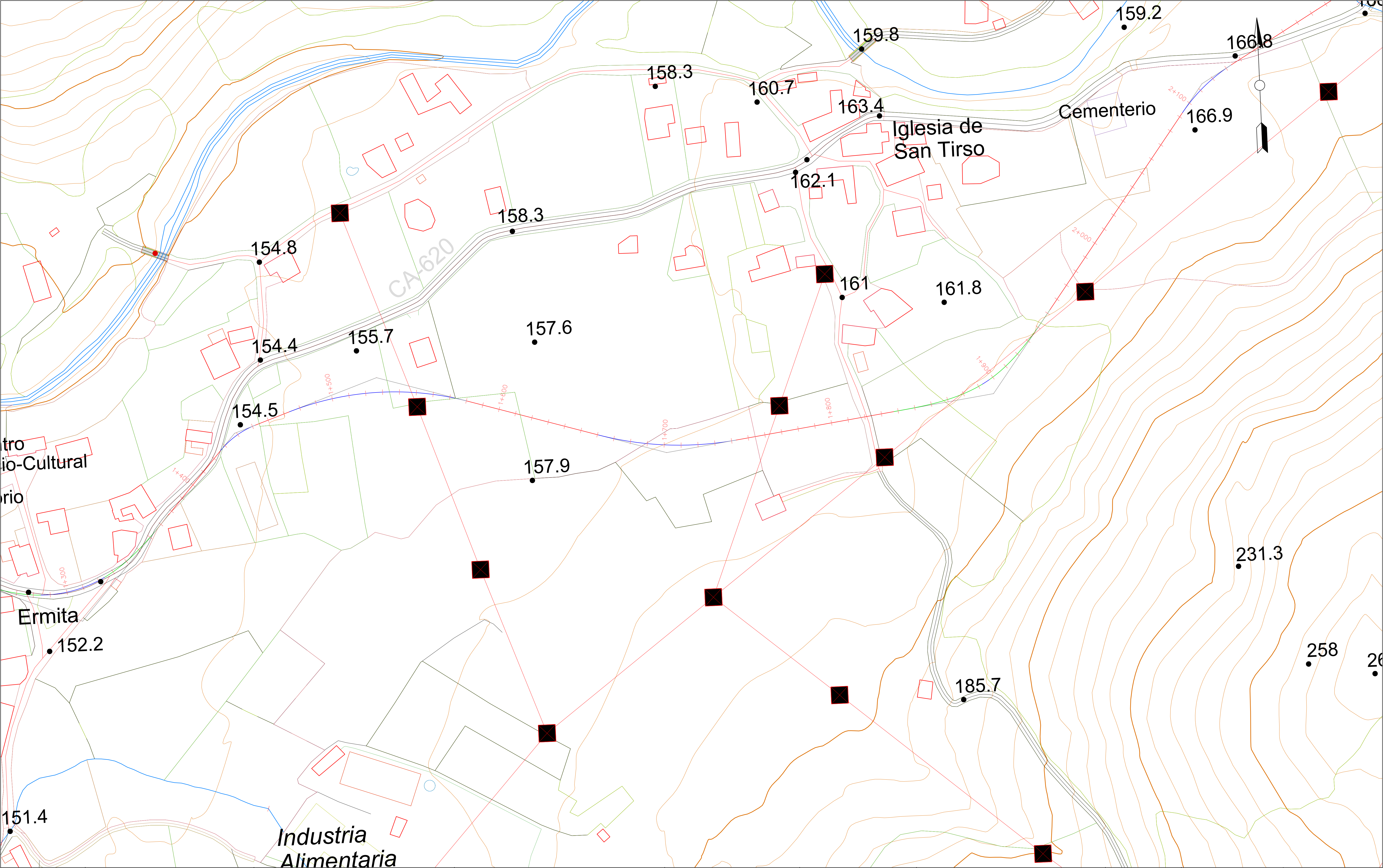
HOJA 1 DE 3





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Trazado	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo 	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.4
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 2 DE 3

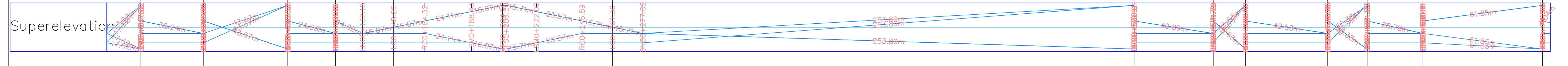




	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Trazado	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo		ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.4
				PROVINCIA Cantabria						HOJA 3 DE 3



# tal Geometry



TIPO

Proyecto Fin de Grado

TERMINO MUNICIPAL
Villafufre / Saro
PROVINCIA
Cantabria

AUTOR  
Álvaro  
Lavín Lorenzo



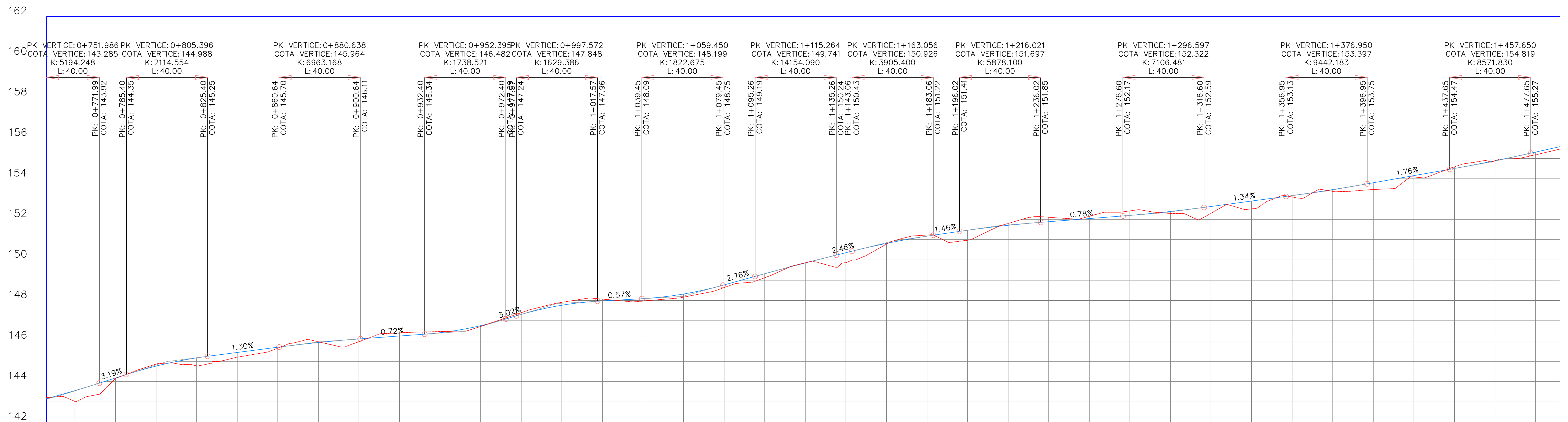
FECHA	
Septiembre 18	

PLANO 2.5

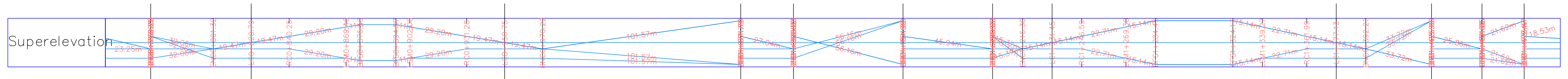
---

HOJA 1 DE 3

## PERFIL: EJE Villafufre-Esles



Datos de Perfil	
143.2	143.159
143.02	143.554
144.15	144.178
144.86	144.765
144.77	145.170
145.20	145.437
145.65	145.696
145.96	145.928
145.97	146.103
146.40	146.248
146.47	146.409
146.72	146.756
147.40	147.315
147.91	147.767
148.07	147.975
148.64	148.67
149.12	149.319
149.86	149.850
149.87	150.355
150.78	150.814
151.23	151.172
150.97	151.463
151.80	151.706
152.10	151.883
152.15	152.038
152.42	152.194
152.29	152.387
152.30	152.635
152.52	152.903
153.10	153.171
153.38	153.466
153.47	153.804
154.09	154.156
154.59	154.509
154.89	154.890
155.18	155.317
155.46	155.585



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

Proyecto Fin de Grado

TITULO

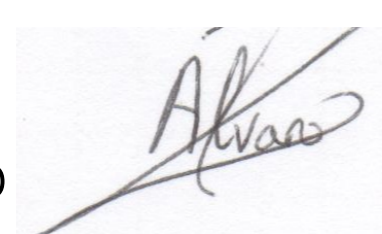
Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Villafufre / Saro
PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO

Perfil Longitudinal

AUTOR  
Álvaro  
Lavín Lorenzo



ESCALA  
1:1000

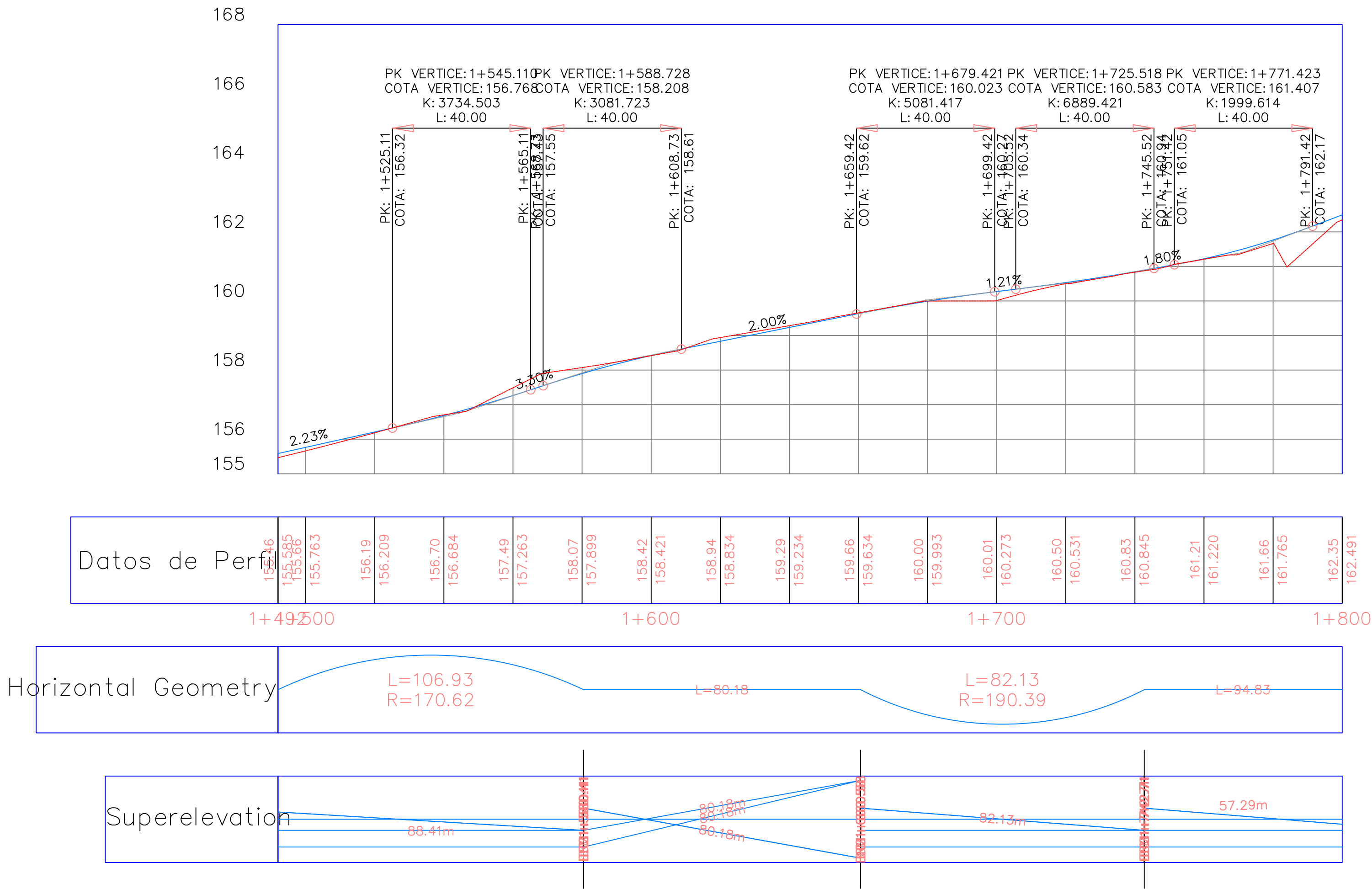
FECHA	
Septiembre 18	

PLANO 2.5

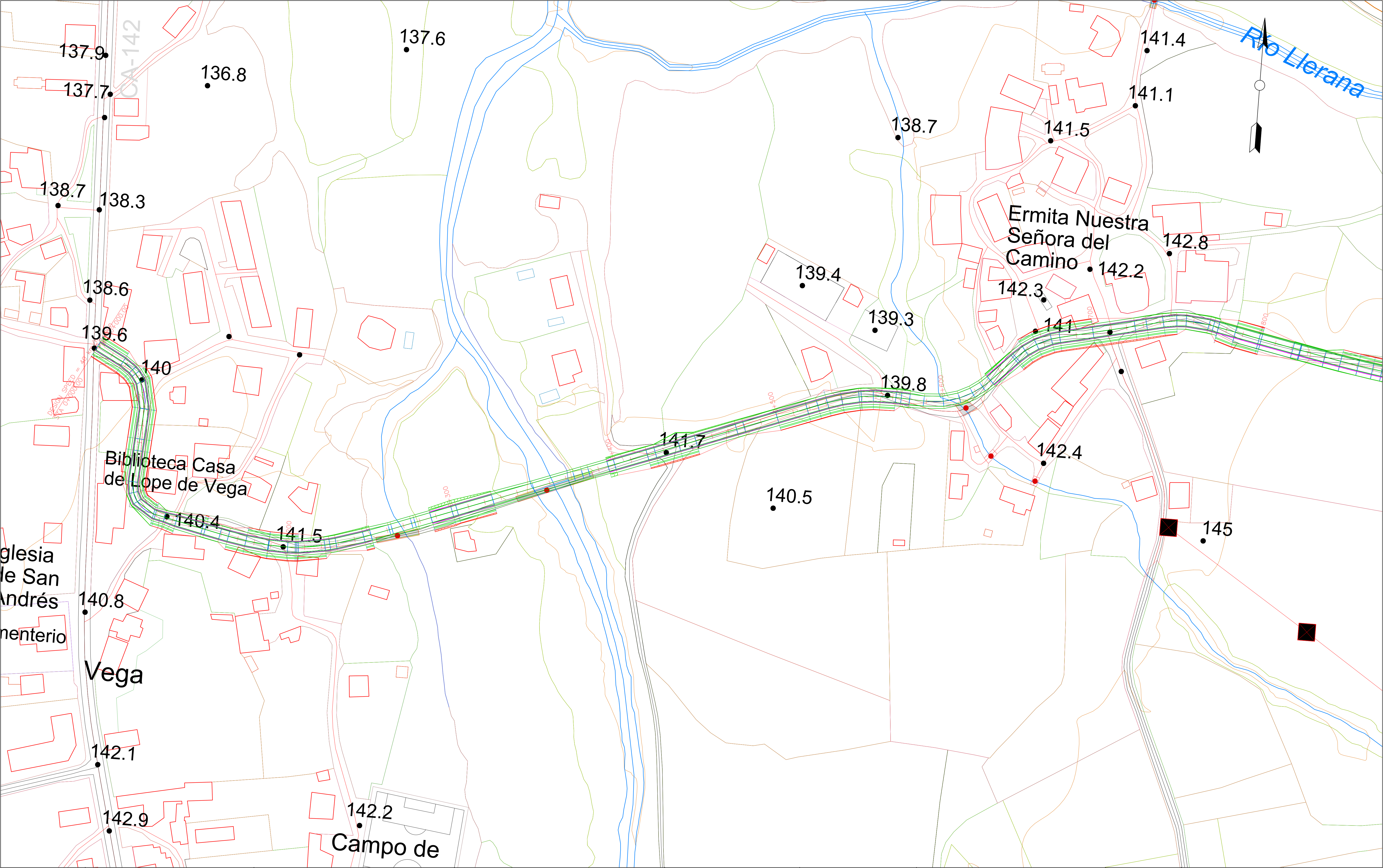
---

HOJA 2 DE 3

PERFIL: EJE Villafufre–Esles

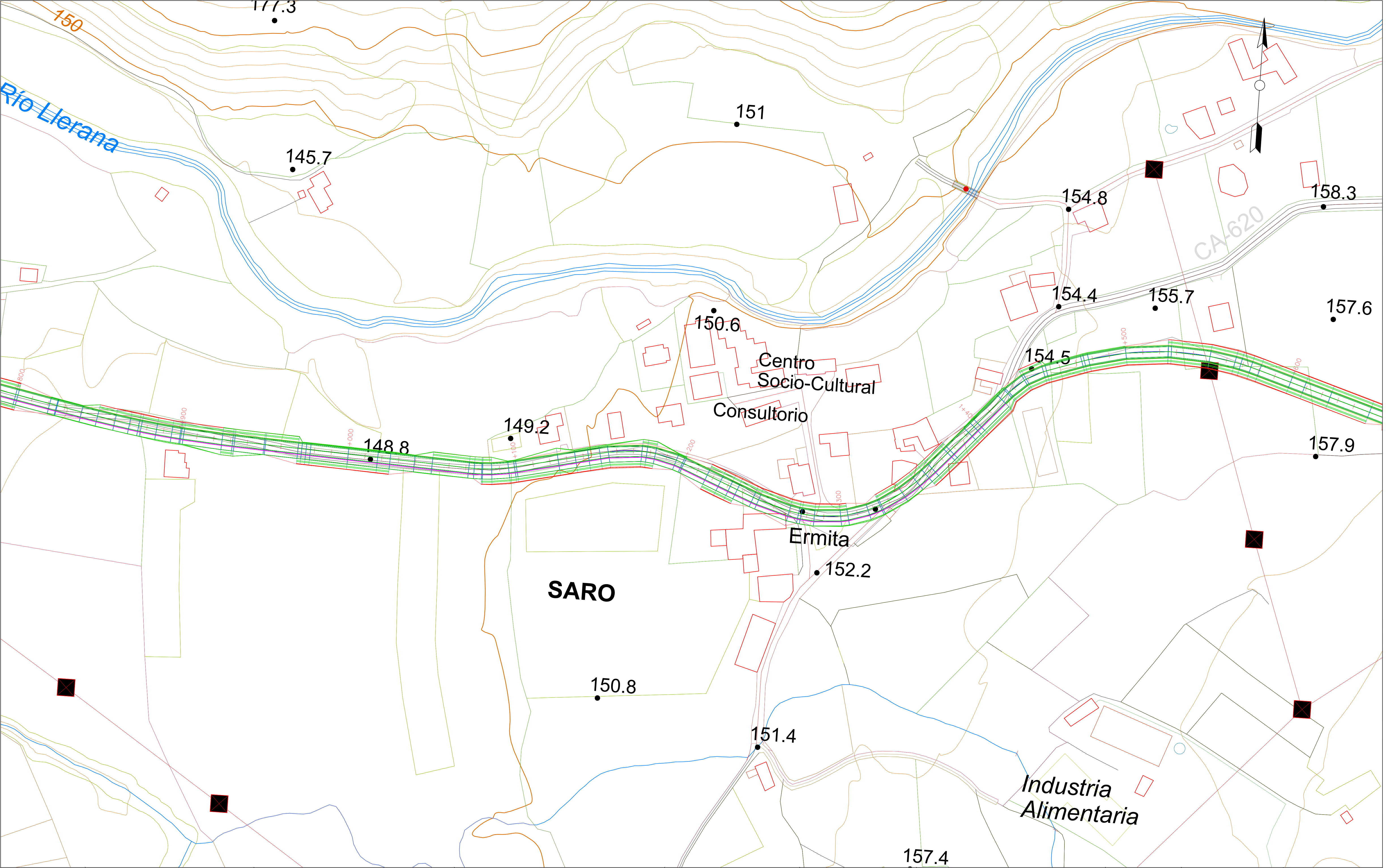






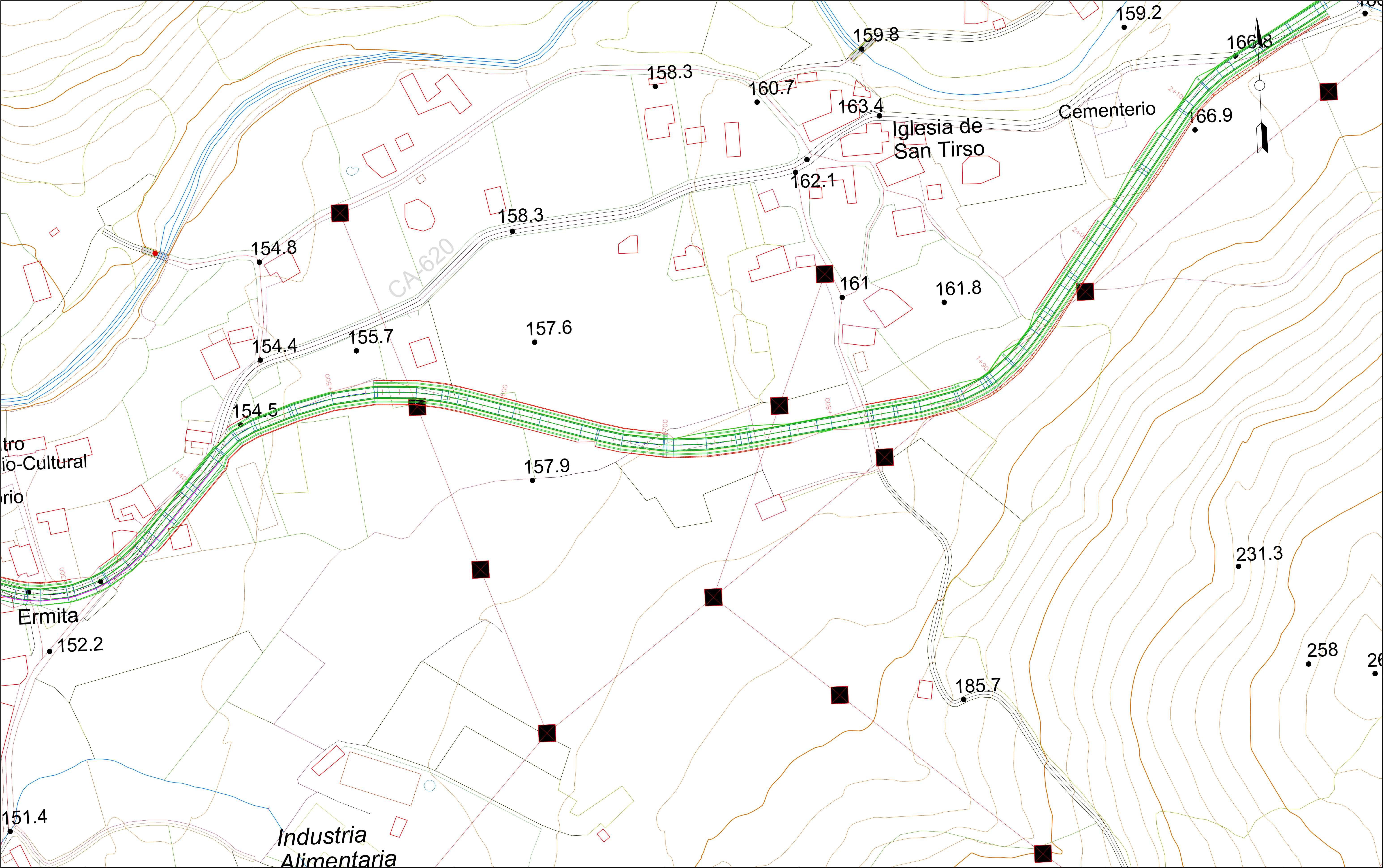
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Planta	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo 	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.6
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 3





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Planta	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo		ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.6
				PROVINCIA Cantabria						HOJA 2 DE 3





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Planta	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo		ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.6
				PROVINCIA Cantabria						HOJA 3 DE 3





ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

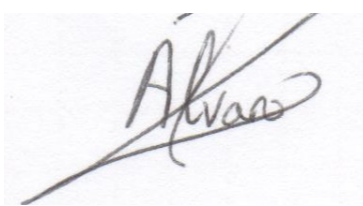
TIPO  
Proyecto Fin de Grado

TITULO  
Mejora de trazado y ampliación  
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL  
Villafufre / Saro  
PROVINCIA  
Cantabria

TITULO DEL PLANO  
Perfil Transversal

AUTOR  
Álvaro  
Lavín Lorenzo



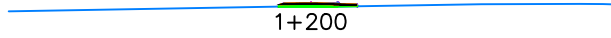
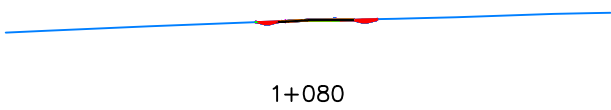
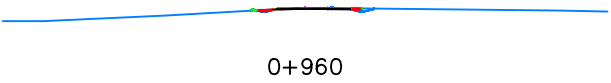
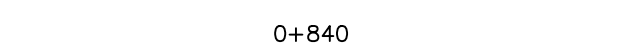
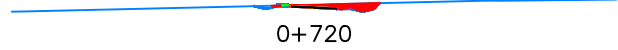
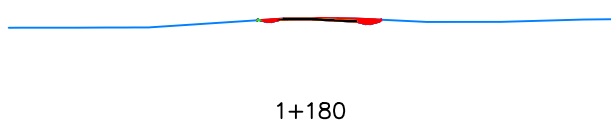
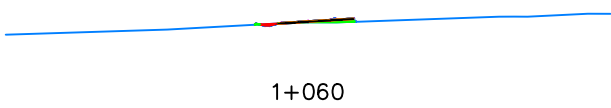
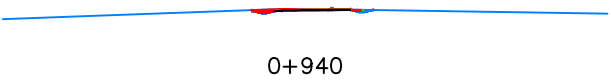
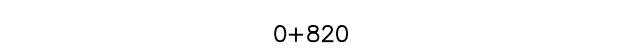
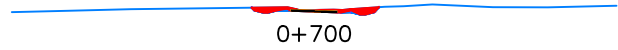
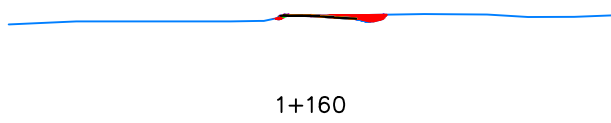
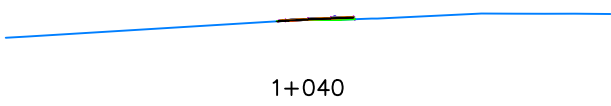
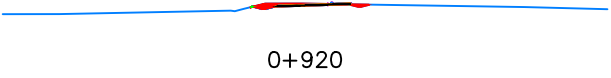
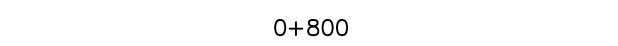
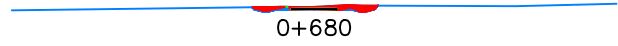
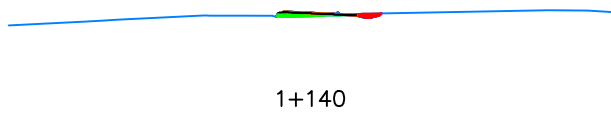
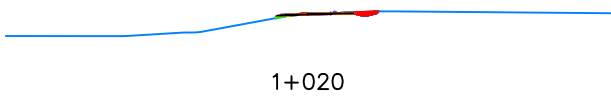
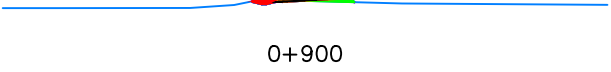
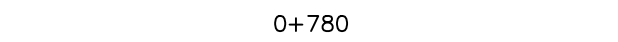
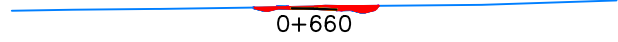
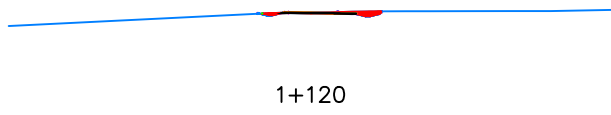
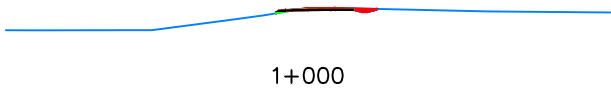
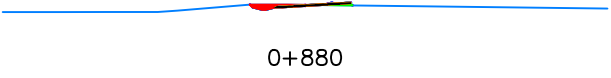
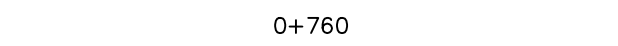
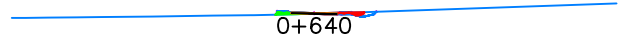
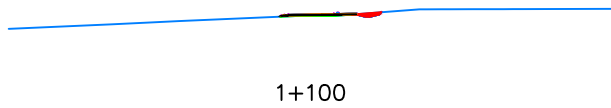
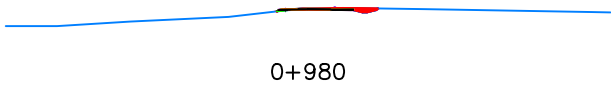
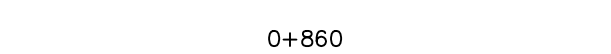
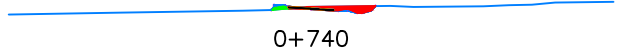
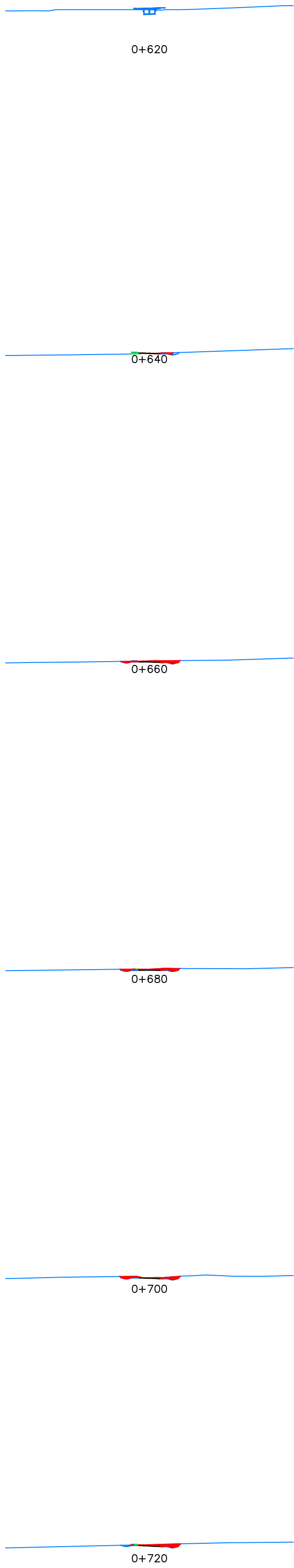
ESCALA  
1:1000

FECHA  
Septiembre 18

PLANO 2.7  
HOJA 1 DE 3

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO  
Proyecto Fin de Grado

TITULO  
Mejora de trazado y ampliación  
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL  
Villafufre / Saro  
PROVINCIA  
Cantabria

TITULO DEL PLANO  
Perfil Transversal

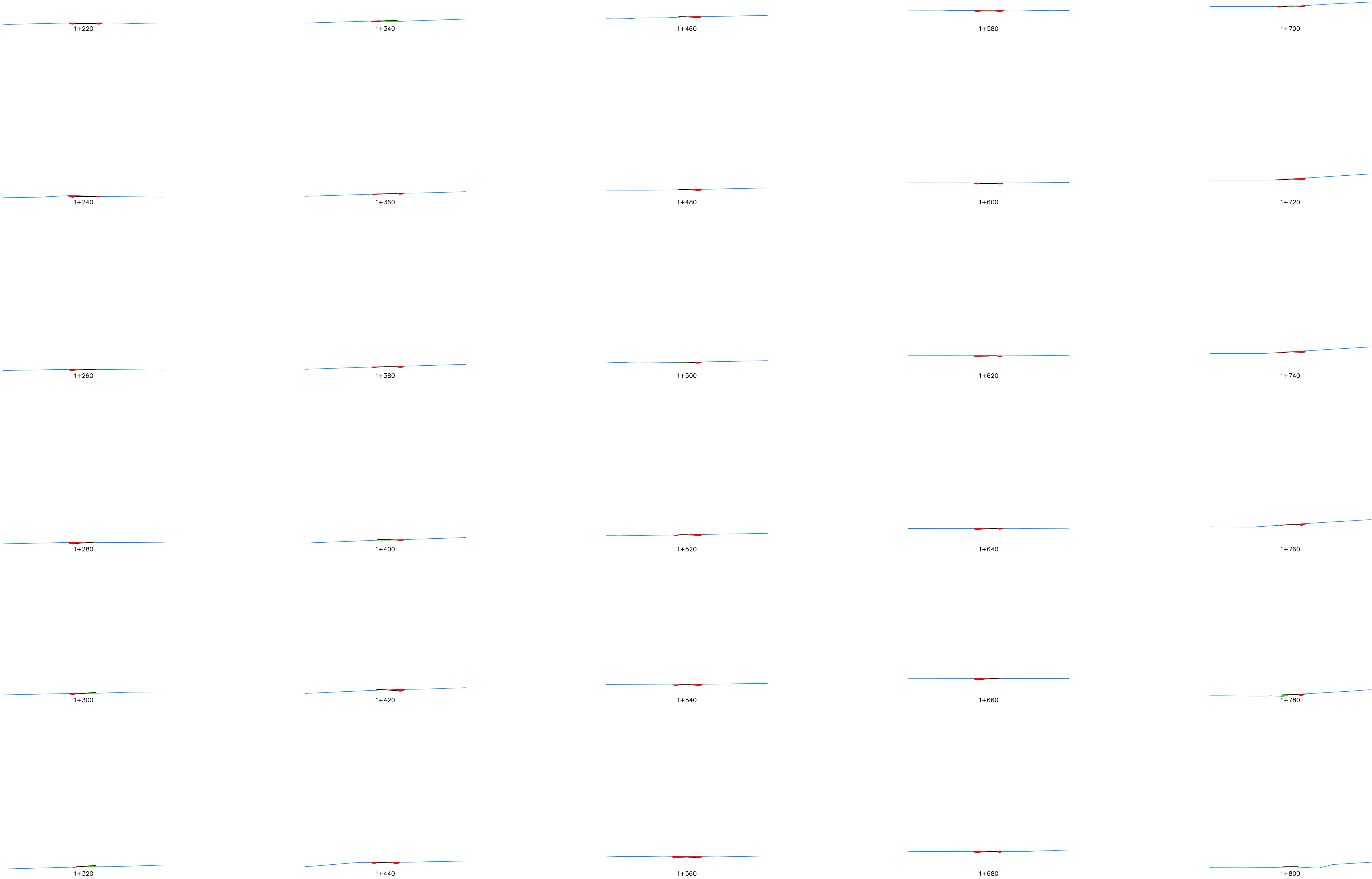
AUTOR  
Álvaro  
Lavín Lorenzo



ESCALA  
1:1000

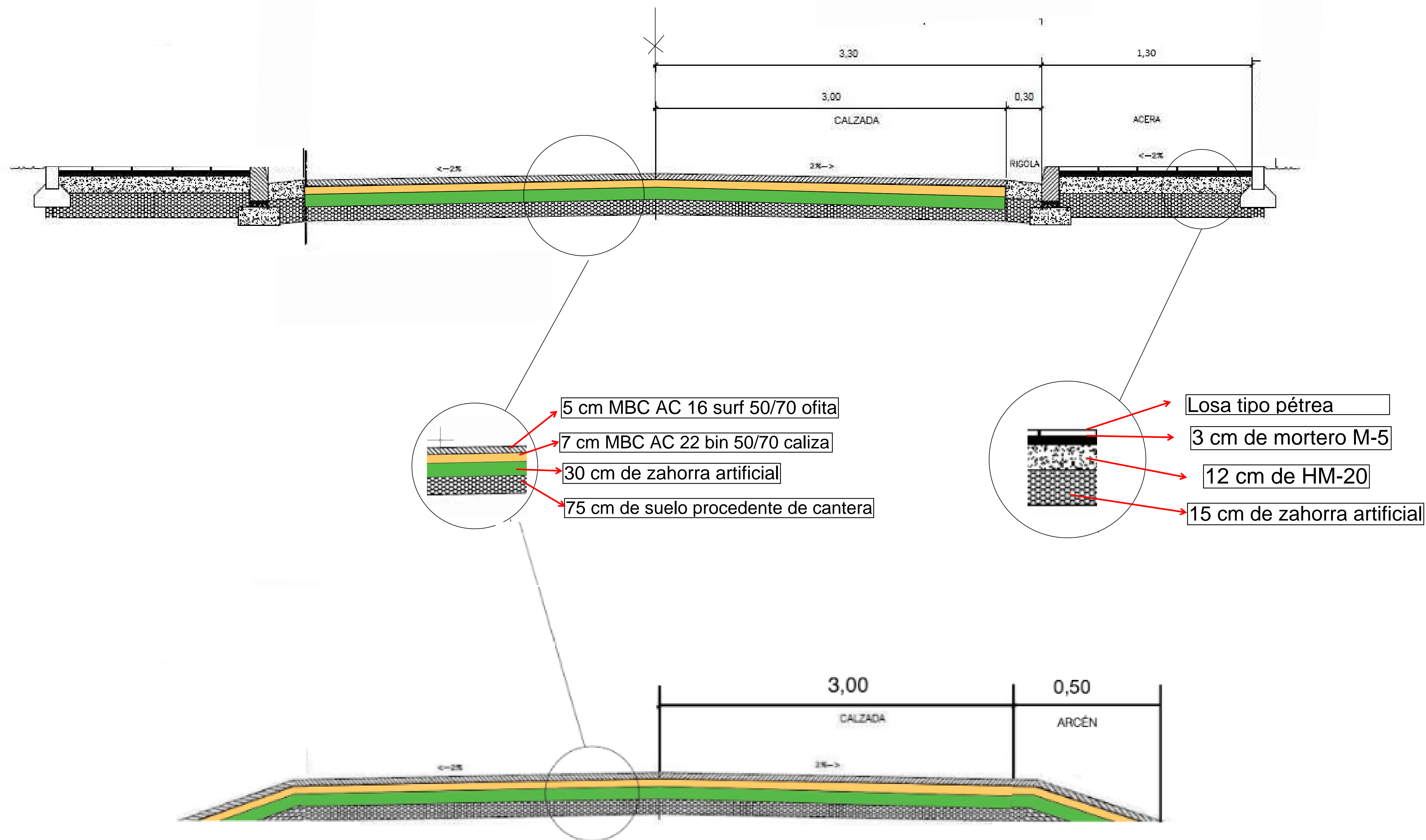
FECHA  
Septiembre 18

PLANO 2.7  
HOJA 2 DE 3



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO  Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO  Perfil Transversal	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo		ESCALA  1:1000	FECHA  Septiembre 18	PLANO 2.7
				PROVINCIA Cantabrio						HOJA 3 DE 3





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO  
PROYECTO FIN DE GRADO

TÍTULO  
Mejora de trazado, ampliación de  
plataforma y carril bici CA-620

TERMINO MUNICIPAL  
VILLAFUFRE / SARO  
PROVINCIA  
CANTABRIA

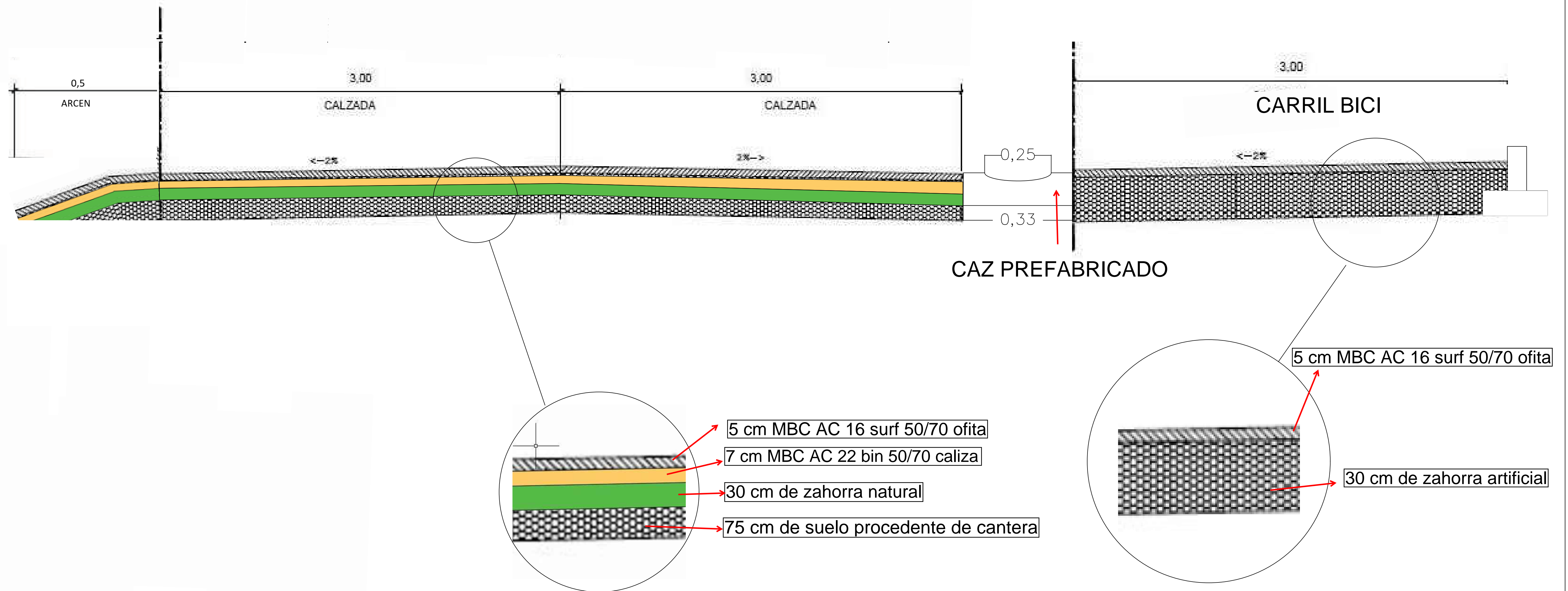
TÍTULO DEL PLANO  
SECCIÓN TIPO

AUTOR  
ÁLVARO LAVÍN  
LORENZO

ESCALA  
SE

FECHA  
SEPTIEMBRE  
2018

PLANO 2.8  
HOJA 1 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO  
PROYECTO FIN DE GRADO

TITULO  
Mejora de trazado, ampliación de  
plataforma y carril bici CA-620

TERMINO MUNICIPAL  
VILLAFUFRE / SARO  
PROVINCIA  
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO  
SECCIÓN TIPO

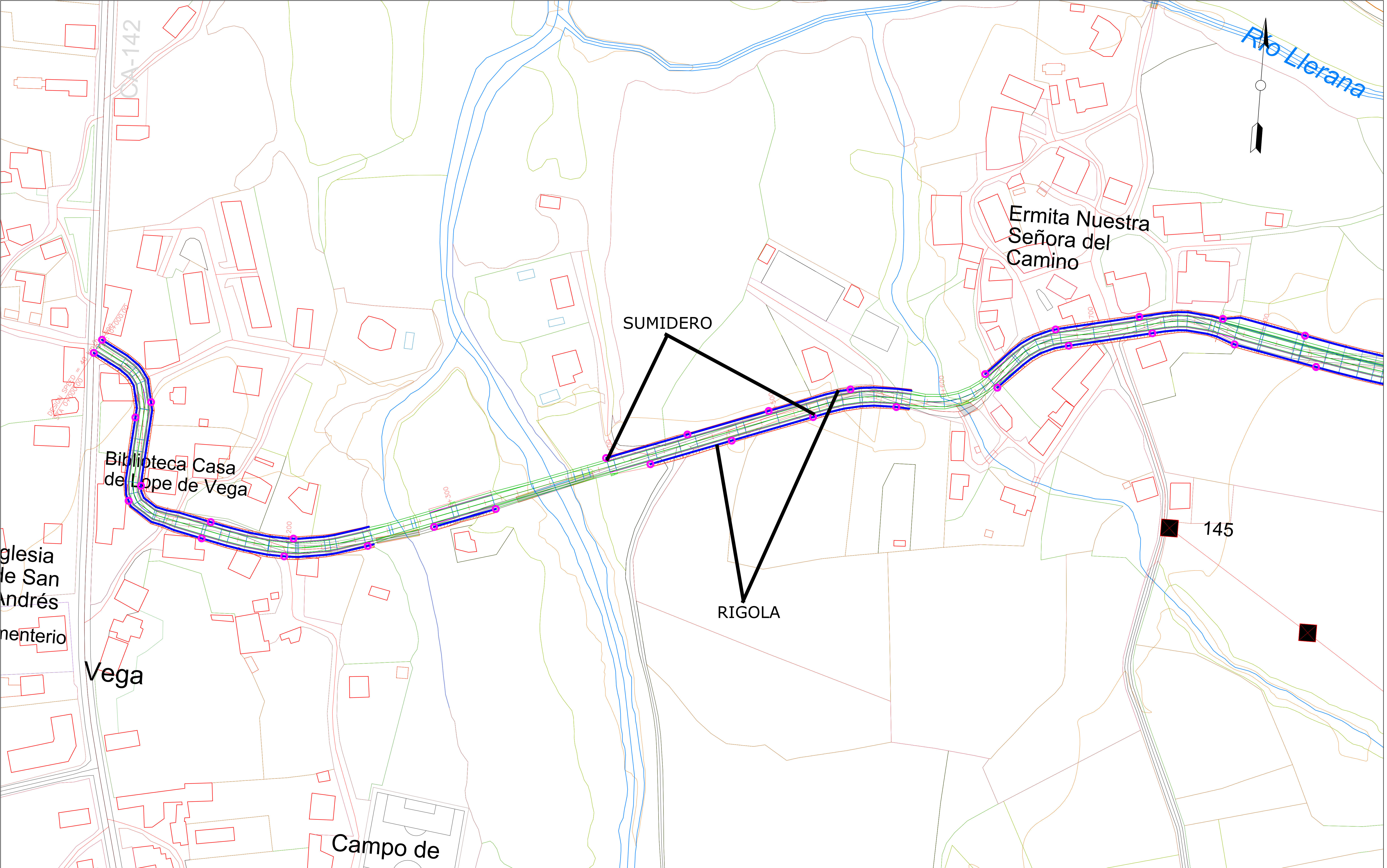
AUTOR  
ÁLVARO LAVÍN  
LORENZO

ESCALA  
SE

FECHA  
SEPTIEMBRE  
2018

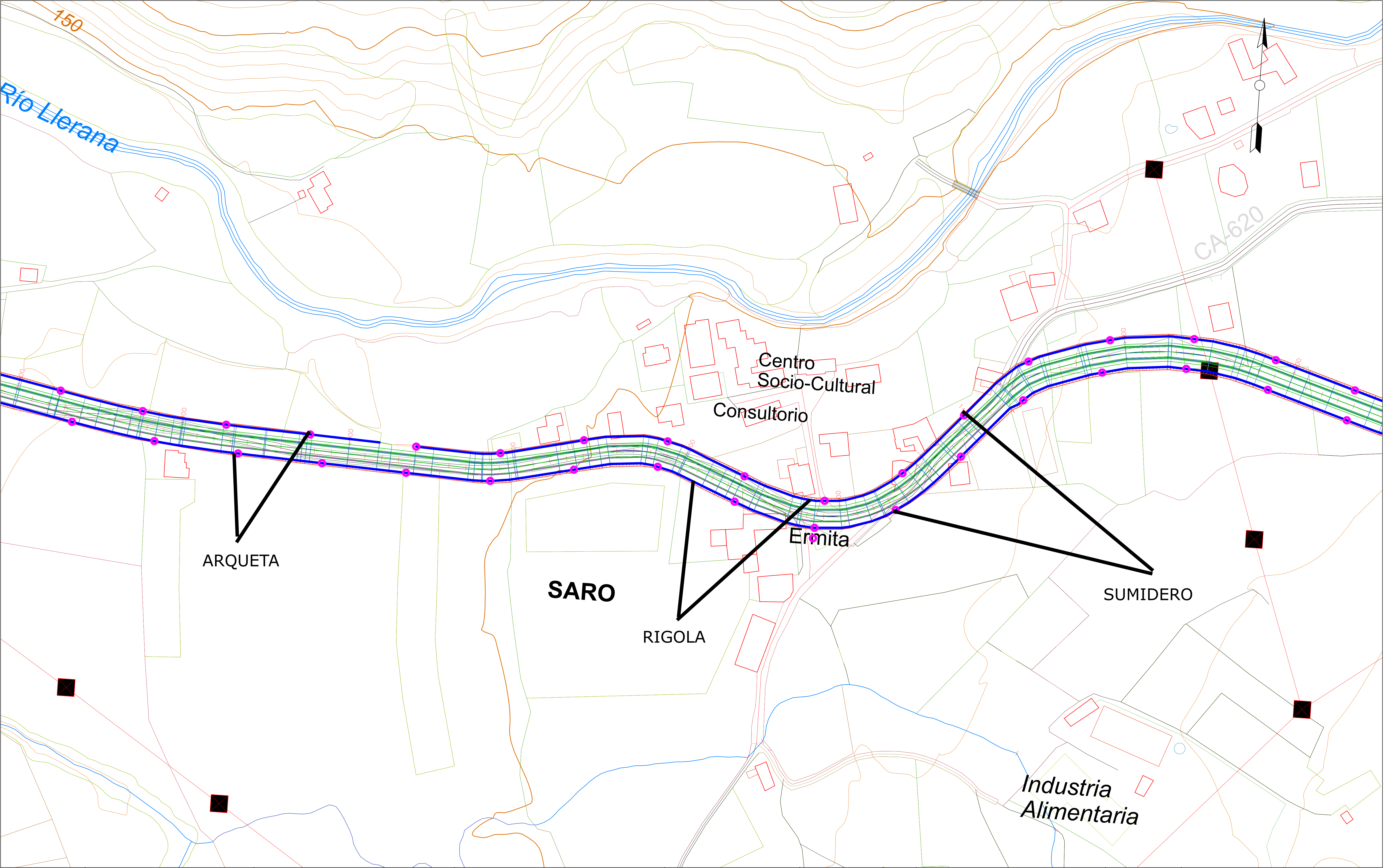
PLANO 2.8  
HOJA 2 DE 2





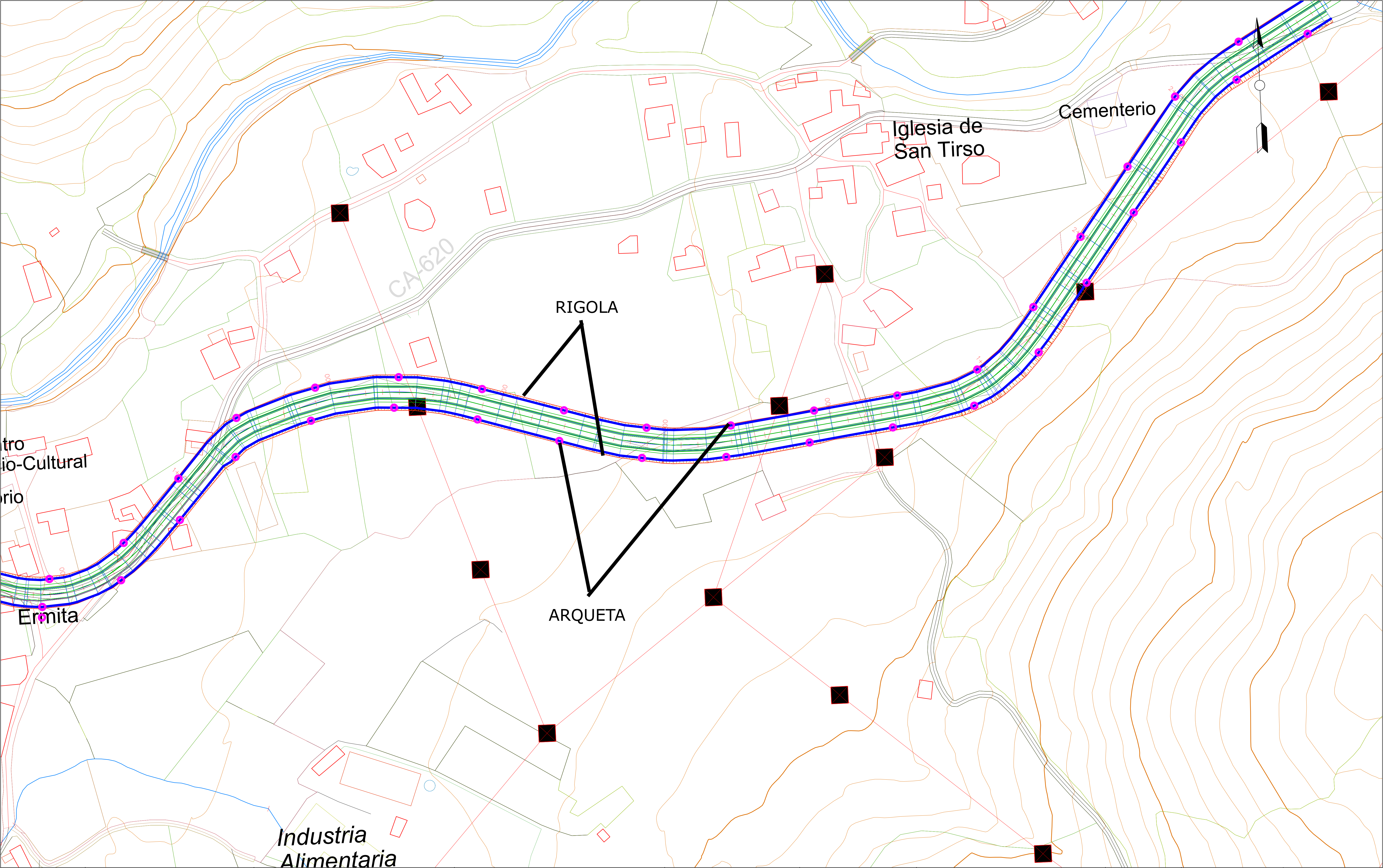
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Drenaje	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo 	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.9
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 3





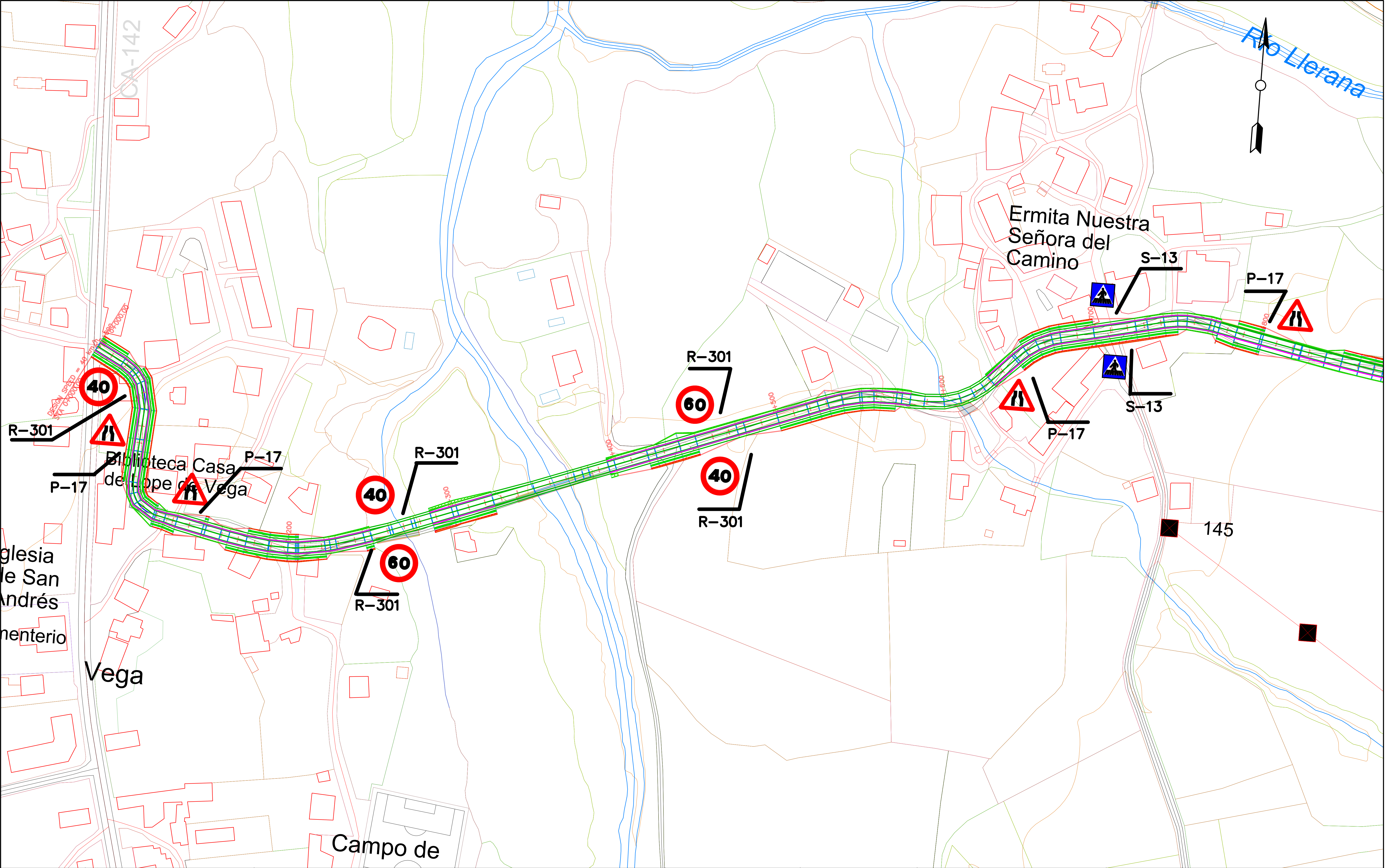
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Drenaje	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo		ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.9
				PROVINCIA Cantabria						HOJA 2 DE 3





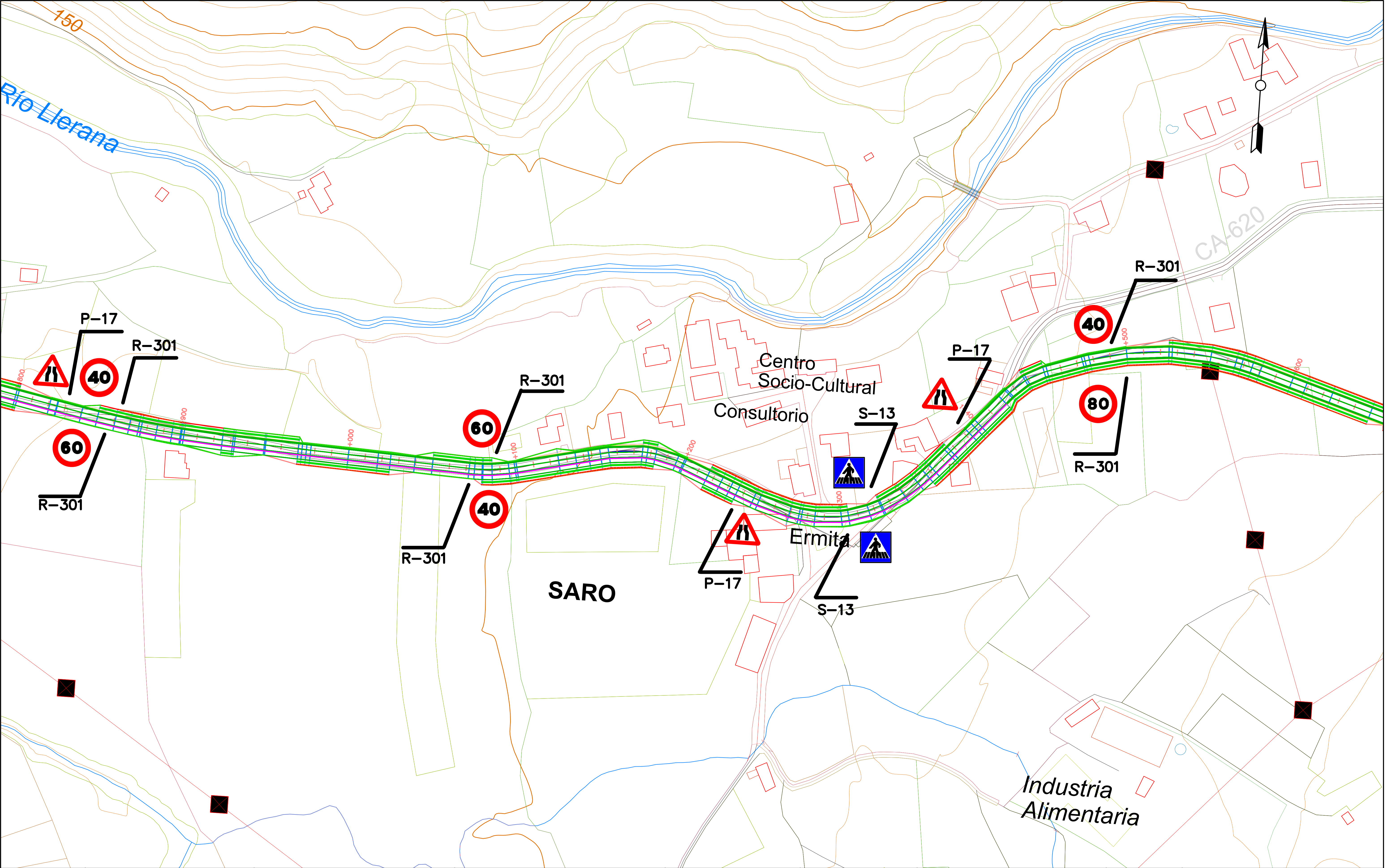
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Drenaje	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo		ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.9
				PROVINCIA Cantabria						HOJA 3 DE 3





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Señalización	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo		ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.10
				PROVINCIA Cantabria						HOJA 1 DE 3





ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO  
Proyecto Fin de Grado

TITULO  
Mejora de trazado y ampliación  
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL  
Villafufre / Saro  
PROVINCIA  
Cantabria

TITULO DEL PLANO  
Señalización

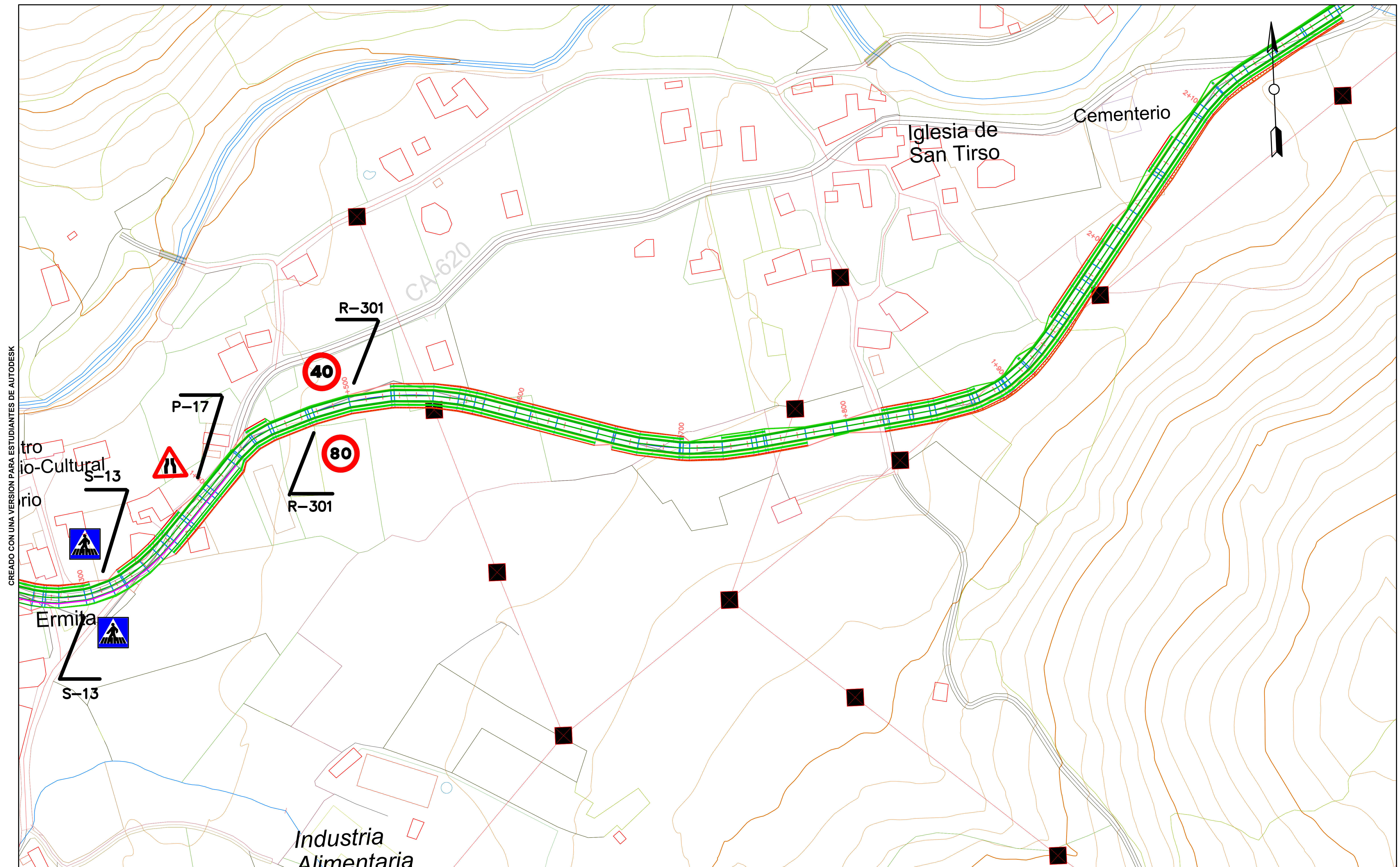
AUTOR  
Álvaro  
Lavín Lorenzo

ESCALA  
1:1000

FECHA  
Septiembre 18

PLANO 2.10  
HOJA 2 DE 3





TIPO

Proyecto Fin de Grado

TITULO

Mejora de trazado y ampliación  
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Villafufre / Saro
PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO

Señalización

AUTOR  
Álvaro  
Lavín Lorenzo

*Alvaro*

ESCALA  
1:1000

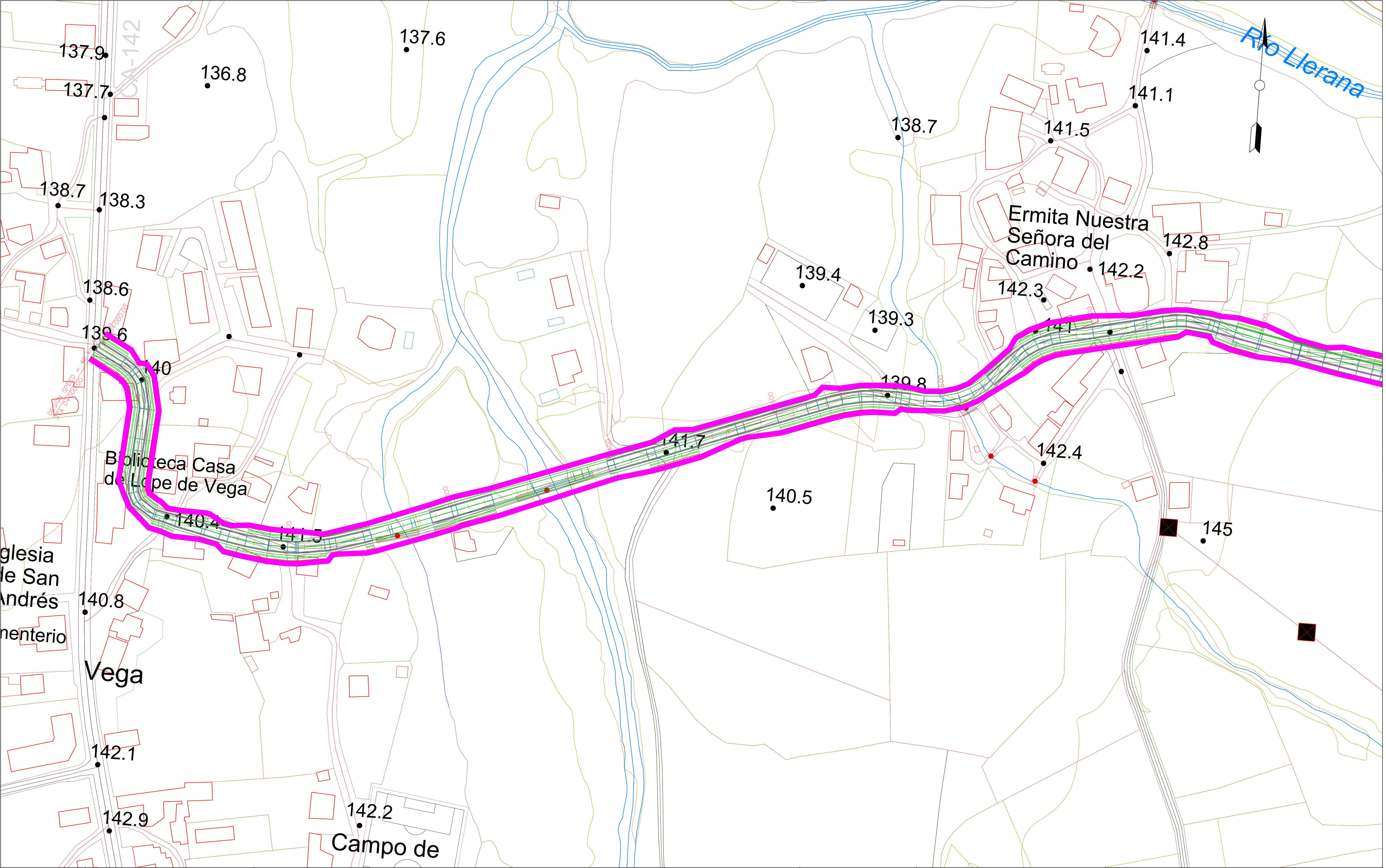
FECHA	
Septiembre 18	

PLANO 2.10

---

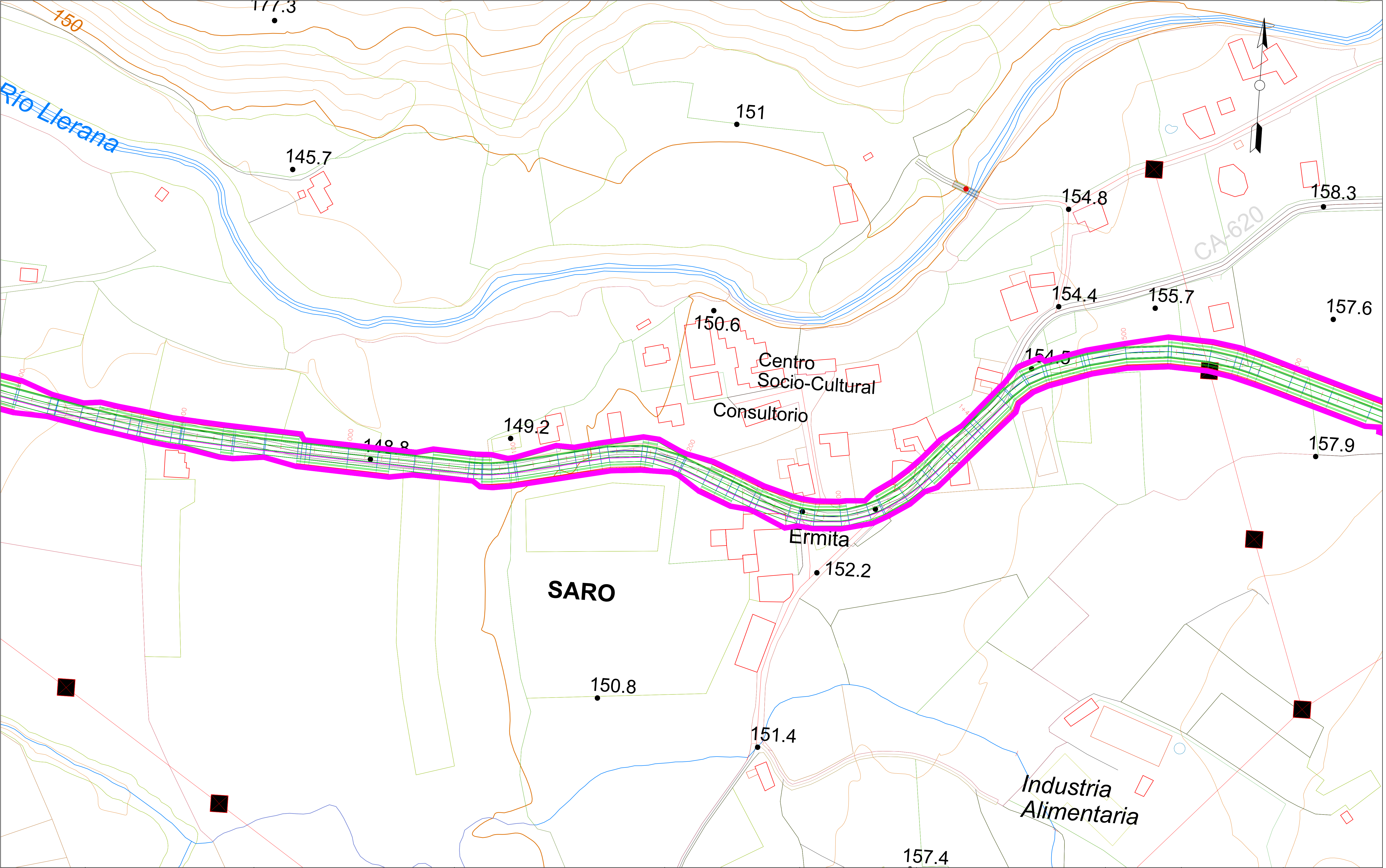
HOJA 3 DE 3





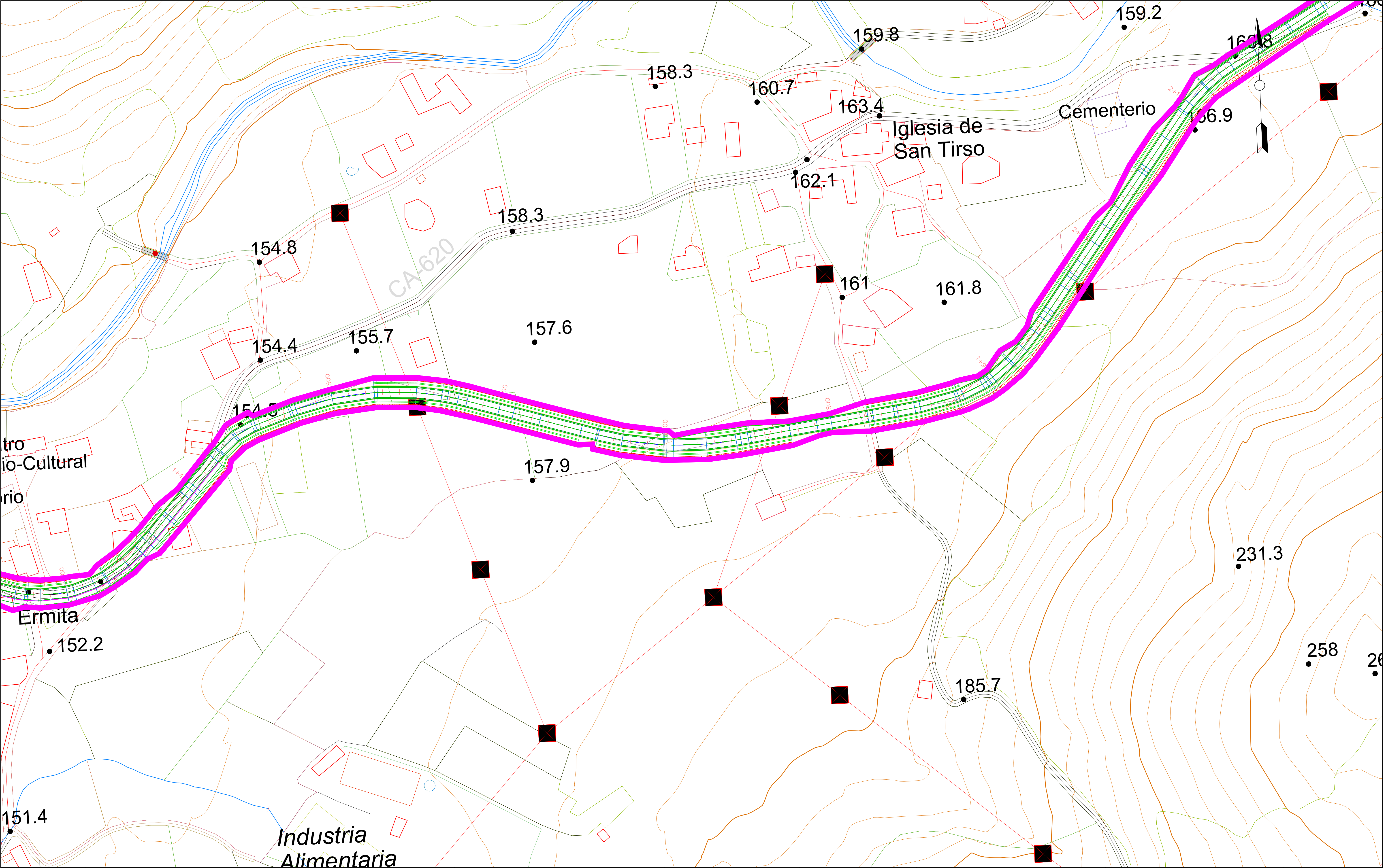
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Expropiaciones	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo 	ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.11
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 3





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Expropiaciones	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo		ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.11
				PROVINCIA Cantabria						HOJA 2 DE 3





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Villafufre / Saro	TITULO DEL PLANO Expropiaciones	AUTOR Álvaro Lavín Lorenzo		ESCALA 1:1000	FECHA Septiembre 18	PLANO 2.11
				PROVINCIA Cantabria						HOJA 3 DE 3





# DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



8.1. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA 39

8. PARTIDAS ALZADAS 42

ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
0. CONSIDERACIONES PREVIAS.	2
1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.	2
2. MATERIALES BÁSICOS.	11
3. EXPLANACIONES.	16
3.1. TRABAJOS PRELIMINARES	16
3.2. RELLENOS	21
4. DRENAJE	22
4.1. CUNETAS	22
4.2. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS	22
5. FIRMES	26
5.1. CAPAS GRANULARES	26
5.2. RIEGOS	28
5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS	29
5.4. OBRAS COMPLEMENTARIAS	30
6. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS	34
7. VARIOS	39





## 0. CONSIDERACIONES PREVIAS.

Por razones de eficacia y aclaración documental, resulta fundamental iniciar este Pliego con las siguientes consideraciones:

- 1.- Como se establece en el Artículo C100/08.- “Definición y ámbito de aplicación”, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.
- 2.- En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego, contar también, a la vez, con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el Artículo C100/08.- “Definición y ámbito de aplicación”.
- 3.- Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP).

## 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

### Artículo C100/08.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- “*Definición y ámbito de aplicación*” del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Definición

- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 100 y 101 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, para la obra siguiente:
- Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

PROYECTO DE MEJORA DEL TRAZADO DE LA CARRETERA CA-620. VEGA DE VILLAFUFRE – ESLES.

#### Ámbito de aplicación:

- Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG- 3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.
- El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.
- Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

PPTP, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

PCAG, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

PCAP, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

LCSP, RDL 3/2011, de 14 de noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

RGLCAP, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



C., Cláusula del PCAG.

D.O., Director de la Obra

PG-3 vigente o PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.

RGC, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.

LPRL, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Reglamento S.P., RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Reglamento C.A.E., RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.

ESS, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.

EBSS, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.

PSS, Plan de Seguridad y Salud.

EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

REBT, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.

ITC, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.

- Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.

- Además, se han incorporado las unidades necesarias, no existentes en el PG-3, siguiendo un orden y numeración coherentes con éste; todo ello de acuerdo al Artículo 68 del RGLCAP.

- En consecuencia, se indica expresamente que será de aplicación en la presente obra el PG-3, además de las prescripciones complementarias o modificativas que se establecen en el presente Pliego.

- La referencia que en el Artículo 100.2 del PG-3 se hace a la Ley de Contratos del Estado y al Reglamento General de Contratación hay que entenderlas referidas al LCSP y al RGLCAP respectivamente.

#### Artículo C101/07.- DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- *“Disposiciones generales”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Personal y medios del contratista

- El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.

- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.

- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.

- El establecido en el Artículo C107/07.- *“Obligaciones preventivas del contratista”* del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.

- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.



- El Director de la obra podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras, la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Servicio encargado de la Dirección e Inspección de las obras del Gobierno de Cantabria.

- La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista, no dará derecho a éste a exigir ninguna indemnización del Gobierno de Cantabria por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

#### Responsabilidades del contratista

- El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de “resultado” o de “cuerpo cierto”.

#### Libro de incidencias

- Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

#### Artículo C102/08.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- “*Descripción de las obras*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del RGLCAP.

#### Planos

- La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP.

#### Documentos que se entregan al contratista

##### Documentos contractuales

- La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.

- Serán contractuales:

- Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
- Planos
- PPTP
- Cuadros de precios no 1 y no 2

que se citan aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que sólo tendrán ese carácter si se incorporan como tal al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.3 a) del RGLCAP.

##### Documentos informativos

- Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

#### Consideración general

- El Artículo 107.1.c) de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras. Para cumplir con lo cual, se recoge a continuación la descripción de las obras objeto del presente Proyecto referida a aspectos contractuales, sobre cómo se hacen las obras, que no quedan claros en el resto del presente Pliego y en los Planos, tal como descripciones que no son exclusivas de una sola unidad de obra:

- MEJORA Y AMPLIACIÓN DEL TRAZADO DE LA CARRETERA CA-620. VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

**Datos de Proyecto**

- A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:

- Clasificación de la excavación de la explanación y préstamos: clasificada.
- Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC: T41
- Categoría de la explanada según la Norma 6.1-IC: E2.
- Zona térmica estival según la Norma 6.1-IC: MEDIA.
- Tipo de ambiente según la Norma EHE: III a.

**Procedencia de materiales**

- La procedencia de los materiales a emplear en la obra objeto del presente Proyecto y su distancia media de transporte son las siguientes:

- Cimiento y núcleo de los rellenos: excavaciones y canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
- Coronación de los rellenos: canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
- Materiales granulares: canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma), excepto los áridos destinados a capa de rodadura de mezclas bituminosas, que dadas sus especiales condiciones pueden no encontrarse en el entorno de la obra.
- Hormigones: plantas de fabricación existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
- Mezclas bituminosas: plantas de fabricación existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
- Materiales manufacturados: Procederán de cualquiera de las fábricas que los produzcan y/o de los almacenes mayoristas, siendo su ámbito territorial el nacional (para el productor y/o el distribuidor en el caso de importación por mayorista).

**Artículo C103/07.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- *“Iniciación de las obras”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

**Comprobación del replanteo**

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

**Programa de trabajos**

- La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y 140.4 del RGLCAP, la de la C. 27 del PCAG, lo es al Artículo 144.3 del RCLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.

- El Artículo 144 del RGLCAP establece la obligación del Contratista, en obras plurianuales, de presentar un programa de trabajos en el plazo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Si la obra no tiene ese carácter, tal obligación existe sólo cuando así se establezca en el PCAP. A estos efectos, y a modo de propuesta al Órgano de Contratación, aunque la obra no es plurianual, se indica que el programa de trabajos sí debe considerarse necesario, siempre y cuando así se ratifique, en efecto, en el PCAP.

- El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el Contratista del programa de trabajos será cualquiera de los establecidos en el PG-3, previa aceptación del D.O.

**Orden de iniciación de las obras**

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

- En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.



**Artículo C104/08.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- *“Desarrollo y control de las obras”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

**Ensayos, en base a los Artículos 145 y 67.3i) del RGLCAP**

- Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:

- Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.
- Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.

- El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 1 % del presupuesto del contrato, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67. 3 i) del RGLCAP.

**Trabajos defectuosos**

- La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

**Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones**

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para

garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

**Subcontratación**

- Será de obligado cumplimiento la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y su reglamento, aprobado por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.

- El PCAP determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir. La propuesta que aquí se eleva al Órgano de Contratación a tal efecto es la siguiente:

- Partes susceptibles de subcontratación: Servicios afectados y señalización
- El porcentaje del presupuesto parcial de Señalización respecto del P.B.L es del 16.07%.
- Condiciones: Cada subcontratista deberá ostentar la clasificación correspondiente al presupuesto de cada una respecto al plazo previsto en el programa de trabajos.

- El PCAP establece la obligación del Contratista adjudicatario, salvo que disponga de la clasificación en la especialidad de que se trate, de subcontratar estas partes con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. Lo que se establece a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así es incorporado al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.2 u) del RGLCAP.

- En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la D.O. Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo C107/07.- *“Obligaciones preventivas del contratista”* del presente Pliego.

**Artículo C105/08.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- *“Responsabilidades especiales del Contratista”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

**Daños y perjuicios**

- La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 97 del TRLCAP.

**Evitación de contaminaciones**

- En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

**Permisos y licencias**

- La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP.
- Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del D.O. En ningún caso, cualquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.
- El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.
- El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

**Artículo C106/10.- MEDICIÓN Y ABONO**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- “*Medición y abono*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

**Medición de las obras**

- La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

**Abono de las obras****Certificaciones**

- La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las C. 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP
- En la expedición de certificaciones registrará además lo dispuesto en el LCSP, RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

**Anualidades**

- La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

**Precios unitarios**

- La referencia a la C. 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 del RGLCAP.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.
- En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.
- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo C107/07.- “*Obligaciones preventivas del contratista*” del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.



### Partidas alzadas

- La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.
- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

### Maquinaria de abono independiente

- Salvo que el D.O. decida lo contrario, el traslado a obra de la maquinaria que sea objeto de abono independiente se abonará solamente una vez durante la ejecución de la unidad o unidades de obra correspondientes e independientemente de la programación de las mismas. Los precios contemplan asimismo la retirada de la maquinaria a su lugar de origen.

### Otros gastos de cuenta del Contratista

- Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:
  - Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo C104/08.- “Desarrollo y control de las obras” del presente Pliego.
  - El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo C101/07.- “Disposiciones generales” del presente Pliego.
  - Los de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
  - Los desvíos provisionales, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
  - Los de limpieza, policía y terminación de las obras, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
  - La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros

similares, de acuerdo al Artículo C105/08.- “Responsabilidades especiales del contratista” del presente Pliego.

- Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107/07.- “Obligaciones preventivas del contratista” del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
- Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- Todos aquellos así establecidos en el LCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- Otros de similar carácter y naturaleza.

### **Artículo C107/07.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA**

- Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03- 2002).

- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el



que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

- En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tras figuras siguientes:
  - El Contratista o su Delegado.
  - El Jefe de Obra.
  - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)
- Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).

- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista





principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/0601 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

### Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/0601, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

- Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
2. Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajes que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.



4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

- Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

- El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece el 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

- El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

## 2. MATERIALES BÁSICOS.

### Artículo C291/04.- TUBOS DE PVC

#### Definición

- Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.
- Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

Tubos de PVC lisos.

Tubos de presión (UNE EN 1452).

Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).

Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).

Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).

Tipo A1: tipo sándwich o de pared con huecos longitudinales.

Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.

Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.

Tubos de PVC para conducciones eléctricas.

Tubos de PVC ranurados para drenaje.

#### Características generales

- Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974 o el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones” de 1.986, según sea su uso y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:



PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
<b>MECÁNICAS</b>			
Tensión de trabajo	MPa	10 (dn ≤ 90 mm) 12,5 (dn ≥ 110 mm)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤ 10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	°C/h	Sin fallo	UNE EN 921
<b>FÍSICAS</b>			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥ 80	UNE EN 727
Retracción Longitudinal	%	≤ 5	UNE EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE EN 580
<b>TÉRMICAS</b>			
Coefficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 <sup>-5</sup>	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m <sup>2</sup> h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
<b>ELÉCTRICAS</b>			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	1015	
Constante dieléctrica	-	3.4	

-Tubos de saneamiento sin presión:

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
<b>MECÁNICAS</b>			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤ 10	UNE EN 744
<b>FÍSICAS</b>			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥ 79	UNE EN 727
<b>TÉRMICAS</b>			
Coefficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 <sup>-5</sup>	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m <sup>2</sup> h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
<b>ELÉCTRICAS</b>			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102
Resistividad transversal	Ω/cm	10 <sup>15</sup>	
Constante dieléctrica	-	3.4	



-Tubos PVC estructurados:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
Rigidez anular	$\geq 4 \text{ kN/m}^2$	UNE EN ISO 9969	UNE EN ISO 9969	EN ISO 9969
	$\geq 8 \text{ kN/m}^2$			
Coefficiente de fluencia	$\leq 2,5$ Extrapolac. a 2 años	UNE EN ISO 9967	UNE EN ISO 9967	EN ISO 9967
Resistencia al impacto	TIR $\leq 10\%$	Temperatura	0° C	EN 744:1995
		Condición medio	Agua o Aire	
		Tipo percutor	d90	
		Muestreo	EN(155W1009)-2	
		Masa percutor:		
		OD 110 e ID 100	0,5 kg	
		OD 125 e ID 110	0,8 kg	
		OD 160 e ID 140	1,0 kg	
		ID 150	1,6kg	
		OD 200 e ID 180	1,6kg	
		ID 200	2,0 kg	
		OD 250 e ID 225	2,5 kg	
		OD $\geq 315$ e		
		ID $\geq 280$	3,2 kg	
		Altura percutor:		
		OD 110 e ID 100	1600 mm	

		OD $\geq 125$ e ID $\geq 110$	2000 mm	
Flexibilidad anular	La curva fuerza/deformación será creciente. Sin roturas o destrucción aparente en la sección	Flexión	30%	EN 1446
Estanqueidad		Temperatura	(23 $\pm$ 2)°C	EN 1277 Condición B  Método 4
		Deformación cabo	$\geq 10\%$	
		Deformación copa	$\geq 5\%$	
		Diferencia	$\geq 5\%$	
		Presión agua	0,05 bar	EN 1277  Condición C  Método 4
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	
		Temperatura	(23 $\pm$ 2)°C	
		Deflexión junta:		
		$d_c \leq 315$	2°	
		$315 < d_c \leq 630$	1,5°	
		$630 < d_c$	1°	
		Presión agua	0,05 bar	
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	





CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
VICAT	$\geq 79^{\circ}\text{C}$	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15°C 30 min.	EN 580 sin achaflanar
Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	Tª inmersión Tiempo inmersión e < 10 mm e > 10 mm	(150±2)°C 30 min 60 min	ISO12091

-Tubos estructurados tipo B:

*Dimensiones Serie DN/D (Diámetro Nominal Interior)*

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
DIÁMETRO NOMINAL (DN/D)	DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO $D_{1\min}$	ESPESOR MIN. PARED INTERIOR $E_{4\min}$ (VALLE)	ESPESOR MIN. CAPA PEGADA $E_{5\min}$
100	95	1,0	1,0
125	120	1,2	1,0
150	145	1,3	1,0
200	195	1,5	1,1
225	220	1,7	1,4
250	245	1,8	1,5
300	294	2,0	1,7
400	392	2,5	2,3
500	490	3,0	3,0
600	588	3,5	3,5
800	785	4,5	4,5
1000	985	5,0	5,0
1200	1185	5,0	5,0

-Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

#### Transporte y almacenamiento

- El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

- Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

- Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

- La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.

- En época calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

- La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

#### Recepción y control de calidad

- La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

- Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso. [SEP]

- Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien

visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm



### Unión entre tubos

- Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

- Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

*Unión por junta elástica.* La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
- Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

*Unión por encolado.* Se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.

- La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

*Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault).* Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.

- En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la

zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

- En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

- El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.

- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

### Tolerancias en la unión entre tubos

- Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 30, en las mismas condiciones de estanqueidad.

### Medición y abono

- La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

- En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

## Artículo C293/04.- TUBOS DE POLIETILENO

### Definición

- Conducto de polietileno que se emplea en conducciones en presión, riego, protección de cables y otros usos.

- Se consideran los siguientes tipos de tubos de polietileno:

Tubos de polietileno lisos.

Tubos para agua a presión.



Tubos de baja densidad (UNE 53131).

Tubos de media densidad (UNE 53131).

Tubos de alta densidad (UNE 53131 y UNE 53966).

Tubos para gas a presión (UNE 53333).

Tubos para riego.

Tubos de polietileno corrugados.

#### Características generales

- Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos de polietileno para abastecimiento de aguas cumplirán el “*Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua*” de 1.974 y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de polietileno lisos:

PROPIEDADES	UNIDADES	PEBD	PEMD	PEAD	PEAD
MECÁNICAS		PE32	PE50B	PE50A	PE100
Densidad	g/cm <sup>3</sup>	0,934	0,940	0,953	0,955
Índice de fluidez-MRF (190°C 2,16 kg)	g/10 min	0,3	-	0,3	0,2
Resistencia a la tracción en límite elástico	Kg/cm <sup>2</sup>	160	180	210	250
Alargamiento a la rotura	%	≥350	≥350	≥350	≥350
Estabilidad térmica-T.I.O. a 200°C	min	≥10	≥20	≥10	≥20
Coeficiente de dilatación lineal	mm/m°C	0,17	0,20	0,22	0,22
Conductividad térmica	Kcal/m.h.°C	0,35	0,37	0,37	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	MPa	4		8	10
Tensión tangencial de diseño	MPa	3,2	5,0	5,0	8,0
Constante dieléctrica	-	2,4	2,5	2,5	2,5
Módulo de elasticidad	Kg/cm <sup>2</sup>	2.200	7.000	9.000	9.000
Dureza Shore	Escala D	45	55	65	65

- Los tubos de polietileno para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

#### Medición y abono

- La medición y abono de los tubos de polietileno, así como su tipo, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.

- En acopios, en su caso, los tubos de polietileno se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

### 3. EXPLANACIONES.

#### 3.1. TRABAJOS PRELIMINARES

##### Artículo C300/07.- DESBROCE DEL TERRENO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- “*Desbroce del terreno*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Definición

- La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).

- El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

#### Ejecución de las obras

##### Remoción de los materiales de desbroce

- Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.

- Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

**Medición y abono**

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

**Artículo C301/08.- DEMOLICIONES.**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- “*Demoliciones*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

**Ejecución de las obras**

- Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo.

**Derribo de construcciones**

- Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.
- Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

**Retirada de los materiales de derribo**

- El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

**Medición y abono**

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.

**Artículo C305/04.- DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO****Definición**

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.

- Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

**Ejecución de las obras**

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

**Retirada de productos**

- Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.

**Tolerancias de las superficies acabadas**





- La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,5 cm.

#### Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material demolido medido de la siguiente forma: multiplicando la superficie realmente demolida medida en el terreno por el espesor teórico definido en el Proyecto o indicado por el D.O. El precio incluye la demolición del firme, la carga y transporte del material demolido a vertedero o lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

#### Artículo C306/07.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN

##### Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.
- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:
  - Tala del árbol.
  - Extracción del tocón.
  - Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.
  - Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.
- A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

#### Ejecución de las obras

- La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.
- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.
- Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.
- Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.
- Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

#### Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destoconado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno  $\pm 5$  cm, sin incluir ramas ni nudos.
- El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad



causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos C300/07.- “Desbroce del terreno” o C320/10.- “Excavación de la explanación y préstamos” del presente Pliego.

#### **Artículo C312/08.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES.**

##### **Definición**

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de los carteles, señales verticales, farolas y postes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañados durante el período de garantía.
- Los postes a los que se hace referencia en el presente Artículo son los de alumbrado y los de las compañías de distribución de electricidad y telefonía. No se incluye en esta unidad la retirada de estacas de cerramientos rurales ni de cualquier otro elemento de los mismos.
- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:
  - Remoción de los elementos objeto de retirada y sus cimentaciones.
  - Retirada y transporte a vertedero o, en su caso, almacenamiento a disposición de la Administración en el lugar que indique el D.O.

##### **Ejecución de las obras**

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

##### *Remoción de los elementos objeto de retirada*

- Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

- Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

##### *Retirada y disposición de los elementos*

- Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.

- Las cimentaciones removidas serán transportadas a vertedero.

- Los elementos retirados que hayan de ser almacenados a disposición de la Administración, se limpiarán y acopiarán en la forma y en los lugares que indique el D.O.

##### **Medición y abono**

- Los elementos de señalización vertical con un único poste de sustentación, las farolas y los postes se medirán y abonarán de acuerdo a los cuadros de precios por las unidades (ud) realmente retiradas.

- Los elementos de señalización vertical con dos o más postes de sustentación (flechas, paneles direccionales, carteles, etc.) se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuran en los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) de elementos de señalización vertical, realmente retirados.

- En todos los casos, el precio incluye la remoción, la retirada y el transporte a vertedero del elemento y su cimentación o, en su caso, el almacenamiento a disposición de la Administración en el lugar que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y los costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

#### **Artículo C320/10.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.**



La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- “*Excavación de la explanación y préstamos*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Clasificación de las excavaciones

- La excavación de la explanación y préstamos es la indicada en el Artículo C102/08.- “*Descripción de las obras*” del presente Pliego en el apartado “*Datos de Proyecto*”.
  - En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:
    - Excavación en roca con explosivos: Se considera excavación en roca con explosivos a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que no puedan excavar empleando escarificadores profundos y pesados y hayan de ser excavados utilizando explosivos.
    - Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora: Comprende la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados empleando martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.
- Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el D.O., en aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.
- Excavación en tierras y tránsito: Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de “excavación clasificada”, el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al D.O., las unidades que corresponden a excavaciones en roca con explosivos, excavaciones en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el D.O.

#### Ejecución de las obras

##### Plan de excavación por voladura

- En el caso de excavación en roca con explosivos, el Contratista presentará al D.O. una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:
  - Maquinaria y método de perforación.
  - Longitud máxima de perforación.
  - Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
  - Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
  - Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
  - Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
  - Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
  - Método de comprobación del círculo de encendido.
  - Tipo de explosor.
  - Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
  - Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.
  - Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.
- Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.



- La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del D.O. indicará, tan sólo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

#### Condiciones generales

- Durante la excavación el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

#### Tolerancia geométrica de terminación de las obras

- Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente contruidos serán las siguientes:

Taludes de hasta 3 m: + 15 cm

Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm

Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el D.O.

- La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ =  $\pm 1$  ‰

Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% =  $\pm 2$  ‰

Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% =  $\pm 4$  ‰

- La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

#### **Control de proyecciones y vibraciones**

- En el caso de excavación en roca con voladura, cuando puedan existir viviendas u otro tipo de bienes próximos a ella, la excavación se realizará mediante microvoladura, controlándose las proyecciones y vibraciones producidas de acuerdo a lo especificado en la Norma UNE 22-381-93.

#### **Medición y abono**

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:
  - En todos los casos, el precio incluye la terminación de los taludes y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.
  - Excavación en roca con explosivos: El precio no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- “Excavación especial de taludes en roca” del presente Pliego.
  - Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, excavación tierras y tránsito y excavación no clasificada: El precio incluye el refino de los taludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente.

### **3.2. RELLENOS**

#### **Artículo C333/04.- RELLENOS TODO-UNO.**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 333.- “Rellenos todo-uno” del PG-3.

#### **Medición y abono**

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 333.10 del PG-3.





## 4. DRENAJE

### 4.1. CUNETAS

#### Artículo C400/08.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 400.- “*Cunetas de hormigón ejecutadas en obra*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### Definición

- Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste “in situ” con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y refino del fondo de la excavación.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la capa de zahorra.
- Encofrado.
- Hormigonado.

##### Materiales

##### Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/08.- “Zahorras” del presente Pliego.

##### Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).
- Artículo C610/05.- “Hormigones” del presente Pliego.

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

##### Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

##### Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.

- Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución de la cuneta, en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

##### Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 400.4 del PG-3. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, revestimiento de hormigón, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

### 4.2. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

#### Artículo C410/04.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.



La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- “*Arquetas y pozos de registro*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Forma y dimensiones

- Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.
- La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

#### Ejecución de las obras

- Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.
- Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.
- El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.
- En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuna o mediacaña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HM-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.
- En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

- Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo o arqueta haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

- En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

#### Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

#### Artículo C413/04.- IMBORNALES Y SUMIDEROS SIFÓNICOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 411.- “*Imbornales y sumideros*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Definición

- Se define como imbornal sifónico el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Dispone de un tubo de desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.
- Se define como imbornal sifónico el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Dispone de un tubo de desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.
- Estos elementos constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto sifónico de salida.



### Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de imbornal o sumidero realmente ejecutadas. El precio incluye la embocadura, la rejilla, la arqueta receptora, el conducto sifónico de salida y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La arqueta receptora incluye la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

### Artículo C415/07.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO.

#### Definición

- Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas.
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

- El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

#### Formas y dimensiones

- La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

### Materiales

- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

#### Tubos

- Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/0407.- “Tubos de PVC” del presente Pliego.

- Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C292/0407.- “Tubos prefabricados de hormigón” del presente Pliego.

#### Material granular

- El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

- La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- “Zahorras” del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

#### Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

#### Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

### Ejecución de las obras



- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### Condiciones de puesta en obra

- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

- Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos C291/0407.- “Tubos de PVC” y C292/0407.- “Tubos prefabricados de hormigón” del presente Pliego.

- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

- Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

- La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

- Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo C410/0407.- “Arquetas y pozos de registro” del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

#### Pruebas de estanqueidad

- Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

- Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono





- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado o por la unidad correspondiente al Cuadro de Precios. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.
- Se considera una unidad independiente de la anterior la que contempla exclusivamente el hormigón de refuerzo colocado en tubería de drenaje. Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de hormigón de refuerzo en tuberías.

## 5. FIRMES

### 5.1. CAPAS GRANULARES

#### Artículo C510/10.- ZAHORRAS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- “Zahorras” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Definición

- De acuerdo a lo indicado en la referida Orden, no se utilizará zahorra natural en secciones de firme cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado.

#### Materiales

##### Características generales

- En secciones de firme no se emplearán materiales granulares reciclados, subproductos y productos inertes de desecho cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado.

##### Limpieza

- El equivalente de arena será superior a 40 cualquiera que sea la categoría del tráfico de la carretera. En caso de emplearse la zahorra en sección de acera o bajo cunetas, el equivalente de arena no será inferior a 30.

##### Plasticidad

- En todos los casos el material granular será no plástico, cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arcenes).

##### Zahorras de horno eléctrico

- En caso de emplearse áridos siderúrgicos de horno eléctrico como zahorra deberán cumplir, además de lo indicado en el presente Pliego, lo especificado en el Anejo 4 de la Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco.

##### Tipo y composición del material

- Los husos granulométricos de las zahorras artificiales a emplear serán los indicados en la tabla 510.3.1 del PG-3.

#### Equipo necesario para la ejecución de las obras

##### Central de fabricación de la zahorra artificial

- La central de fabricación de zahorra artificial dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100 t/h.
- El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras artificiales es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 ó 18/40 mm.

##### Equipo de extensión



- En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cuarenta mil metros cuadrados ( $40.000 \text{ m}^2$ ), las zahorras artificiales se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

- En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras.

- La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

#### Tramo de prueba

- La longitud del tramo de prueba será superior a 150 m.

#### Especificaciones de la unidad terminada. Capacidad soporte

- El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:

- El recogido en la NLT-357/86. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa ( $E_{v1}$ ), serán superiores a los siguientes valores:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E2	E3
$E_{v1}$	90	1	1	2

- El recogido en la NLT-357/98. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer y segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa ( $E_{v1}$  y  $E_{v2}$ , respectivamente), serán superiores al mayor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de tráfico pesado:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T	T	T	T4 y
Ev2	1	1	1	80

- Cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas, los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de explanada: <sup>[SEP]</sup>

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E2	E3
Ev2	10	2	3	4

- Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos  $E_{v2}/E_{v1}$  será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2). En todo caso, se admitirán valores superiores, cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga,  $E_{v1}$ , sea superior al indicado en las siguientes tablas:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T0	T	T	T4 y
Ev1	11	9	6	50

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E2	E3
Ev1	60	1	1	2

- En todo caso, no se admitirán valores de la relación de módulos  $E_{v2}/E_{v1}$  superiores a cinco unidades (5,0).

#### Ejecución de las obras

- Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

#### Medición y abono



- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 510.11 del PG-3. El precio de esta unidad incluye el estudio de la fórmula de trabajo, la ejecución del tramo de prueba y su control de calidad correspondiente.
- Si la zahorra, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en los apartados 510.2.- “Materiales” y 510.3.- “Tipo y composición del material” del PG-3, tuviera, en un 90% de los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, un valor del equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933- 8, superior en 10 puntos al valor mínimo especificado en el presente Pliego, se abonará la (o las) unidad(es) de obra(s) definida como “m3 de incremento de calidad de zahorra artificial...”, siendo condición para ello que esta(s) unidad(es) esté(n) incluida(s) en el presupuesto del proyecto.

## 5.2. RIEGOS

### Artículo C530/06.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- “*Riegos de imprimación*” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Materiales

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa ECI o ECL-1, Ejecución de las obras del Artículo 213.- “Emulsiones bituminosas”.

#### Dotación de los materiales

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m2) de ligante residual.

#### Ejecución de las obras

#### Preparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie a imprimir, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

#### Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3.

### Artículo C531/09.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- “Riegos de adherencia” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Materiales

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa ECR-1 o emulsión termoadherente, del Artículo 213.- “Emulsiones bituminosas”.

#### Dotación de los materiales

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (220 g/m2) de ligante residual.

#### Ejecución de las obras

#### Preparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

#### Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.9 del PG-3.



### 5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS

#### Artículo C542/10.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- “*Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso*” del PG-3, aprobado por Orden Circular 24/2008, de 30 de julio, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### Materiales

###### Ligante hidrocarbonado

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto, y será betún de penetración del tipo B 60/70 ó B 80/100, o ligantes con caucho que deban cumplir las especificaciones establecidas en la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.
- Los betunes de penetración 60/70 y 80/100 podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones, y las condiciones nacionales especiales de la norma Europea UNE-EN 12.591, según se indica:

- B 60/70 por B 50/70
- B 80/100 por B 70/100

###### Árido

- El tamaño máximo de las partículas de los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas será de 25 mm.
- El contenido de impurezas del árido grueso será inferior al cinco por mil (5%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

##### Tipo y composición de la mezcla

- El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la

mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.

##### Equipo necesario para la ejecución de las obras

###### Central de fabricación

- La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto.
- La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

###### Equipo de extendido

- Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.
- La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendidora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C.
- La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

##### Ejecución de las obras

###### Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

- La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

###### Aprovisionamiento de áridos

- El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.
- Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.



**Tramo de prueba**

- El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

**Control de calidad**

- Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3.
- En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas.

**Medición y abono**

- La mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.
- Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- “Aridos” del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como “t Incremento de calidad de árido en capa de rodadura”, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 542.10.3.- “Regularidad superficial” se abonará la unidad de obra definida como “t Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura”, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

- Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

- En el caso de que el “traslado a obra de equipo de aglomerado” figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

**5.4. OBRAS COMPLEMENTARIAS****Artículo C570/05.- BORDILLOS.**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- “Bordillos” del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

**Materiales****Bordillos prefabricados de hormigón**

- Cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127025.

***Forma y dimensiones***

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.
- La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.

***Clasificación***

- De acuerdo con la Norma UNE 127025, los bordillos prefabricados de hormigón se clasifican según:

- El tipo de fabricación:



Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa.

Bordillo de doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.

- El uso previsto en su diseño:

Bordillo peatonal tipo A.

Bordillo de calzada tipo C.

- Su forma:

Bordillos rectos.

Bordillos curvos.

- Su clase, determinada por la resistencia a flexión de acuerdo con el apartado 7.3 de la Norma UNE 127025:

R3,5: Resistencia igual o superior a 3,5 MPa (N/mm<sup>2</sup>).

R5: Resistencia igual o superior a 5 MPa (N/mm<sup>2</sup>).

R6: Resistencia igual o superior a 6 MPa (N/mm<sup>2</sup>), recomendado para usos bajo esfuerzos intensivos.

#### Ejecución de las obras

- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación. Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón.
- Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hincas y conseguir la alineación deseada.

- La separación entre bordillos será de 1 cm, rellenándose posteriormente con mortero.

- Una vez rellenadas las juntas, se procederá al cepillado y llagueado de las mismas.

#### Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimientado, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

#### Artículo C571/10.- ACERA.

##### Definición

- Se define como el pavimento peatonal para exteriores ejecutado con baldosas de terrazo o piedra natural colocadas con mortero sobre solera de hormigón en masa asentada en una capa de zahorra artificial, incluso rejuntado y limpieza.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
- Ejecución de la solera de hormigón en masa.
- Colocación de las piezas sobre mortero.
- Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
- Limpieza del pavimento acabado.
- Colocación del bordillo en trasdós de acera.

#### Materiales

##### Zahorra



- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/10.- “Zahorras” del presente Pliego.

#### Hormigón

- El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las aceras será HM-20, y cumplirá las especificaciones del Artículo C610/10.- “Hormigones” del presente Pliego.

#### Mortero

- El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m<sup>3</sup>).

#### Lechada

- La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m<sup>3</sup>) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

#### Bordillo

- El bordillo a emplear en el trasdós de acera será del tipo A2-R3,5 y cumplirá lo especificado en el Artículo C570/05.- “Bordillos” del presente Pliego

#### Baldosa

##### *Baldosa de piedra natural*

- Elemento de piedra natural con espesor mínimo de 2,5 cm, estando el resto de sus dimensiones comprendidas entre 15 y 60 cm. Podrán ser de forma regular o irregular, según sean definidas en el Proyecto.

- Las baldosas de piedra natural procederán de cantera y su acabado será el adecuado, de forma que no se permitirá el empleo de aquellas que no presenten una adecuada textura, compacta y uniforme, a juicio del D.O., siendo sus caras superior e inferior sensiblemente planas y paralelas, y las laterales de tal forma que permitan un perfecto encaje entre piezas adyacentes.

- Calidad

- El peso específico neto no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m<sup>3</sup>).

- La resistencia a compresión de las baldosas de piedra natural no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm<sup>2</sup>).

- El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

- Sometidas las baldosas a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.

- Estas determinaciones se harán de acuerdo con las normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

##### *Baldosa de terrazo*

- Elemento prefabricado de hormigón, apropiadamente compactado, de forma y espesor uniforme, que cumple las especificaciones de la norma UNE 127021, para su uso en exterior. Podrán ser monocapa (compuesta por una capa de huella) o bicapa (compuesta por una capa de huella y una capa de base o apoyo).

- La baldosa no presentará roturas, grietas, desportilladuras, diferencias de tonalidad ni otros defectos superficiales. Tendrá un color uniforme.

- Las características a cumplir según la norma UNE 127021 son las siguientes:



Requisitos	Terrazo uso exterior UNE 127021	
	Clase	Valor medio (MPa)
Flexión	S	≥ 3,5
	T	≥ 4,0
	U	≥ 5,0

	Clase		Valor medio (kN)
Carga de rotura	3		≥ 3,0
	4		≥ 4,5
	7		≥ 7,0
	11		≥ 11,0
	14		≥ 14,0
	25		≥ 25,0
Desgaste por abrasión	30		≥ 30,0
	Clase	individual (mm)	Valor
	B		≤ 24
	D		≤ 20
Absorción de agua	Absorción cara vista		< 0,4
	Absorción total		≤ 6%

- Tolerancias dimensionales en baldosas de terrazo para uso exterior

Requisitos	Terrazo uso exterior UNE 127021
Longitud del lado	± 3%
Espesor total	± 2 mm (e < 40 mm)
	± 3 mm (e ≥ 40 mm)
	± 1 mm (calibradas)
Planicidad de la cara vista	± 0,3% de la longitud de la diagonal considerada.

#### Condiciones de suministro y almacenaje de las baldosas

- Las baldosas se suministrarán embaladas sobre palets y cada pieza, en el caso de ser de terrazo, tendrá al dorso la marca del fabricante.
- Se almacenarán en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

#### Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación.
- Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón.
- El hormigón de la solera se extenderá de forma continua, previendo las juntas que se precisen a juicio del D.O., para evitar agrietamientos por retracción. Se rasanteará y nivelará, además de compactarlo con regla vibrante, de forma que una vez acabado se obtengan los espesores definidos en el Proyecto. Tendrá juntas de dilatación de todo el espesor del hormigón a distancias no superiores a 30 m. También se dejarán juntas en los encuentros con otros elementos constructivos. Ambos tipos de juntas serán de 1 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido. Las juntas de trabajo serán de todo el espesor del pavimento, y se procurará que coincidan con las juntas de retracción.
- Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.
- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las baldosas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hincia.
- Una vez preparada la acera, se procederá a regarla, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará





también para remover el líquido dentro del jarro. En caso de piezas irregulares, se rellenarán las juntas con mortero.

- Para concluir, se limpiará la superficie de acera acabada.

#### Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados ( $m^2$ ) de acera de baldosa realmente ejecutados. El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, el extendido y compactación de la capa de zahorra artificial, la ejecución de la solera de hormigón en masa, la colocación de las piezas con mortero, las baldosas, el relleno de las juntas entre baldosas, el bordillo de remate y su colocación, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebaje para accesos.

- En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.

## 6. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

#### Artículo C700/05.- MARCAS VIALES.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- “*Marcas viales*” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.2-IC.- “*Marcas viales*” de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- “*Señalización de Obras*” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Tipos

- Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.

- Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- “*Marcas viales*”.

- Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

#### Materiales

- Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

- Primera aplicación con pintura.
- Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

#### Ejecución

- Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.

- En una primera aplicación, se empleará pintura.

- Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

#### Maquinaria de aplicación

- Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

#### Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3- IC y demás legislación vigente en la materia.

#### Medición y abono



- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.10 del PG-3. El precio incluye las esferas de vidrio.

#### Artículo C701/10.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- “*Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes*” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- “*Señalización vertical*” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999), en la 8.3-IC.- “*Señalización de Obras*” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías “*Señalización móvil de obras*” y “*Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*” de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Definición

- Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

- Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera. Las señales de código se ajustarán, tanto en las dimensiones de sus zonas reflectantes como en las proporciones relativas del símbolo y orla, a lo indicado en la publicación : “Señales Verticales de Circulación – Tomo I – Características de las señales”, del Ministerio de Fomento.
- Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
- Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes

#### Materiales

- El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.

- Las señales de código dispondrán de una pestaña perimetral o estarán dotadas de otros sistemas para que su estabilidad quede garantizada.

- La cara delantera de las señales de código podrá ser lisa o estampada.

- Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en los siguientes casos:

- Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1.
- Las señales de STOP de empleo permanente serán de nivel 3.
- Las señales en carteles sobre calzada serán de nivel 3.

- Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

- Las láminas retrorreflectantes adheridas a las diferentes señales y carteles llevarán inscrita la siguiente información:

- Marca CI X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.

#### Especificaciones de la unidad terminada

##### Zona retrorreflectante

##### *Características fotométricas*

- Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del presente Proyecto, para el período de garantía, son los indicados en la tabla 701.4 del PG-3, para el nivel 2.

##### Elementos de sustentación



- La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

#### Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3- IC y demás legislación vigente en la materia.

#### Medición y abono

- Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.

- Los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea menor o igual a 1,5 m<sup>2</sup>, y los paneles complementarios, incluidos los elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra.

- Los carteles de aluminio, cualquiera que sea su superficie, y los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea mayor de 1,5 m<sup>2</sup>, se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente.

- El precio de las señales y carteles fijos de empleo temporal incluye su retirada al finalizar las obras, quedando éstos en poder del contratista.

- Los elementos móviles de señalización se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye los elementos de sustentación, tornillería y accesorios, y todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- “Señalización de Obras” y el correspondiente anejo del Proyecto. Al finalizar la obra, los elementos móviles de señalización quedarán en poder del contratista.

#### Artículo C703/06.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 703.- “*Elementos de balizamiento retrorreflectantes*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### Definición

- Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter temporal o permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

#### Tipos

##### Permanentes

- Instalados de forma definitiva. Se distinguen, entre otros: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas, balizas de nieve, etc.

##### Temporales

- Empleados provisionalmente durante la ejecución de las obras. Dentro de este tipo de elementos de balizamiento retrorreflectantes se encuentran, a parte de todos aquellos de uso permanente que sean susceptibles de uso temporal, los conos de PVC, cinta de balizamiento, etc.

#### Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de cada uno de los elementos retrorreflectantes y de sus cimentaciones son las definidas en el Proyecto.

#### Materiales

- El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.



- Con carácter general, todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en el caso de los elementos de balizamiento retrorreflectantes de empleo temporal, que podrán ser de nivel 1.

#### Características

##### *Del sustrato*

- Las balizas de nieve están constituidas en acero galvanizado de 3 mm de espesor, pintado a dos colores en franjas de 20-30 cm y poseen una tapa superior de neopreno.

#### **Especificaciones de la unidad terminada**

##### Zona retrorreflectante

##### *Características fotométricas*

- Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante equipada con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2 del presente Proyecto son los indicados en la tabla 703.3 del PG-3.

#### **Seguridad y señalización de las obras**

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3- IC y demás legislación vigente en la materia.

#### **Medición y abono**

- Los elementos de balizamiento retrorreflectantes permanentes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por las unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, o en su caso, la excavación y ejecución de la cimentación.
- Los elementos móviles de balizamiento se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- “Señalización de

Obras” y el correspondiente anejo del Proyecto, los elementos de sustentación, tornillería y accesorios. Al finalizar la obra, los elementos móviles de balizamiento quedarán en poder del contratista, por lo que en el precio de cada elemento de balizamiento nuevo está deducido el valor residual que se estima tendrá, como media, al final de su utilización en la obra objeto del presente Proyecto.

#### **Artículo C704/09.- BARRERAS DE SEGURIDAD.**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la siguiente normativa:

- Artículo 704.- “Barreras de seguridad” del PG-3
- O.C. 321/95 T y P “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos”
- O.C. 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P, en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única
- O.C. 18/04 y O.C. 18bis/08 sobre “Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas”
- O.C. 23/08 sobre “Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretilos metálicos en carretera”

#### **Tipos**

- El tipo, dimensiones y nivel de contención de las barreras de seguridad a emplear son los definidos en el Proyecto.
- Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada.
- Las barreras de seguridad de madera – metal, que son aquellas en las que tanto los elementos longitudinales (vallas) como los soportes (postes) son de madera, reforzados por perfiles metálicos.

#### **Materiales**

- Las barreras de seguridad metálicas cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE 135121.- “Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos”, y en concreto, lo relativo a “Identificación”:





- El fabricante deberá marcar todas las vallas elaboradas según las especificaciones de la mencionada Norma.
- En dicha marca deberá figurar la identificación del fabricante, así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso de que los procesos de conformación y/o galvanización sean subcontratados, en las vallas deberá figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.
- El marcado deberá ser legible a simple vista e indeleble. Todas las vallas se deberán marcar en un mismo lugar determinado, cuidando que las marcas no puedan quedar ocultas una vez la barrera haya sido montada.

- Para pintar las barreras de seguridad metálicas, si es el caso, se emplearán dos capas de pintura de poliuretano, del tipo indicado para las condiciones climáticas, resistente a la humedad y al roce. El color empleado para la pintura será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.

- Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados a la obra ya pintados.

- Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

- La madera a emplear en las barreras de seguridad de madera – metal estará tratada en autoclave, procediendo en todo caso de talas controladas.

#### **Ejecución**

- En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros homologados cada 4 m.

- Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, previamente a la aplicación de la primera mano de pintura, se habrá dado una capa de imprimación de poliuretano sobre la barrera galvanizada.

#### **Seguridad y señalización de las obras**

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3- IC y demás legislación vigente en la materia.

#### **Medición y abono**

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 704.9 del PG-3. El precio incluye la cimentación de hormigón en el caso de barrera hormigonada, la placa y elementos de anclaje en el caso de barrera instalada mediante placa de anclaje, y la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior.

### **Artículo C705/07.- BARANDILLAS.**

#### **Definición**

- Se definen como barandillas los sistemas constituidos por una serie de elementos horizontales sostenidos en elementos verticales, instalados en los puentes y otros lugares próximos al margen de una carretera, cuya finalidad es proporcionar seguridad a los peatones.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de los elementos que constituyen la barandilla.
- Montaje, alineación y colocación de la barandilla.

#### **Materiales**

##### *Barandillas y placas de anclaje*

- Los tipos de material de las barandillas y placas de anclaje, así como su respectivo tratamiento anticorrosión, acabado exterior y pintura, en caso necesario, son los definidos en el Proyecto.

**Forma y dimensiones**

- La forma y dimensiones de las barandillas son las definidas en el Proyecto.

**Condiciones de ejecución**

- En el proceso de manipulación se evitará golpear la superficie para evitar oxidaciones posteriores.
- El anclaje de la barandilla podrá ser de diferentes formas, embutiendo el poste en la cimentación (en un tubo de PVC, que posteriormente se rellenará de hormigón), o con placa de anclaje.

**Medición y abono**

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de barandilla realmente colocados. El precio incluye cualquier elemento necesario para su anclaje a la cimentación, colocación y puesta en obra, así como los correspondientes tratamientos que lleve: tratamiento anticorrosión, acabado exterior y pintura, en su caso, definidos en el Proyecto.

**7. VARIOS****8.1. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA****Artículo C820/04.- TIERRA VEGETAL****Definición**

- Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

**Procedencia**

- La tierra vegetal puede proceder de:
  - Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe

evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

- Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20 mm, y la medida de los terrones será:
  - Tierra vegetal cribada  $\leq 16$  mm
  - Tierra vegetal no cribada  $\leq 40$  mm

**Condiciones de suministro y almacenaje**

- El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:

- Identificación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto

- El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

**Ejecución**

- Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.

- Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

**Medición y abono**

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

**Artículo C822/04.- SIEMBRA MANUAL****Definición**

- Se define como siembra manual a la aplicación de forma manual sobre un soporte adecuado (previamente abonado y regado), de semillas al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el deseado manto de vegetación definido en cada caso.

**Materiales****Semillas**

- Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.
- La dotación mínima de semillas será de 0,05 kg/m<sup>2</sup>, procediendo en todo caso de casas comerciales acreditadas y siendo del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.
- Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.
- Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

**Aqua**

- Las aguas empleadas para los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

**Ejecución**

- Previamente al sembrado, la composición de la mezcla de semillas se someterá a la aprobación del D.O.

- Si la semilla requiere ser fertilizada y sembrada en seco, se aplicará el cultivo fertilizante de acuerdo con las instrucciones del proveedor de la semilla.

- Antes de la extensión de las semillas, se extenderá una capa de tierra vegetal, que será abonada y regada.

- Las siembras se realizarán en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar siembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas. El sembrado será manual, comprobándose periódicamente la adecuada distribución y cuantía de la siembra, la cual debe ser la especificada, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si la cuantía hubiera sido insuficiente.

- Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la siembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

**Medición y abono**

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de siembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. El abono orgánico o mineral y la tierra vegetal, serán de abono independiente.

**Artículo C830/07.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua” (aprobado por Orden de 28 de julio de 1.974), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

**Definición**

- Se define como el conducto que se emplea para el transporte de agua potable.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
  - Excavación de la zanja.



- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Hormigonado en los codos, conos de reducción, té y bridas ciegas.
- Relleno parcial de la zanja.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

#### Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

#### Materiales

- El material constituyente de los tubos podrá ser de muy diversos tipos (fundición, polietileno, etc.), utilizándose el definido en el Proyecto o, en su caso, ordenado por el D.O.

- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para abastecimiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

#### Tubos

- Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- “Tubos de polietileno” del presente Pliego. Siendo todos ellos de alta densidad PE 100.

- Los tubos de fundición cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C294/06.- “Tubos de fundición” del presente Pliego.

#### Material granular

- El material granular será zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

#### Hormigón

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días.

#### Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

#### Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### Condiciones de puesta en obra

- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

- El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica.

- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción. Cuando se reempresen los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.





- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.
- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

#### Pruebas de presión y estanqueidad

- Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.
- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer las pruebas hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

#### **Medición y abono**

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos, parte proporcional de válvulas y piezas de conexión, así como las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas


sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

## **8. PARTIDAS ALZADAS**

### **Artículo C900/07.- PARTIDAS ALZADAS**

- Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo C106/10.- “*Medición y Abono*” del presente Pliego.
- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

### **Artículo C902/10.- PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

- La presente P.A. se destina al pago de las medidas a llevar a cabo al finalizar las obras, para su limpieza y terminación definitiva, según se recoge en el Apartado 10o de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987, “*Sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado*”, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, y con la que no se trata de suplir la correcta ejecución las unidades de obra, que quedan definidas en el presente Pliego.
- Será de aplicación el Artículo 154 del RGLCAP. 
- Las medidas a tomar para la ejecución de esta p.a. son las que se recogen a continuación, que se engloban en los grupos de actividades siguientes:

#### Acondicionamiento de taludes y márgenes



- Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.
- Limpieza de los terrenos adyacentes a los bordes de la explanación de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.
- Desbroce mecánico y manual de la obra.

#### Drenaje

- Limpieza de cunetas y arquetas.
- Limpieza de los cauces naturales en los 50 m aguas arriba y aguas debajo del paso.
- Limpieza del interior de las obras de drenaje transversal, pasos inferiores, etc.
- Trasdoso de las boquillas de salida de las obras de drenaje.

#### Muros y estructuras

- Retirar restos de elementos utilizados para realizar pruebas de carga.<sup>[1]</sup>
- Retirar puntas y otros restos de acero que alteren la uniformidad del paramento.
- Demolición y retirada a vertedero de las cimentaciones auxiliares para la ejecución de la estructura.
- Limpieza de la parte inferior de la estructura de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, latiguillos, berenjenos, etc.
- Limpieza del terreno situado bajo la estructura, reponiéndolo a su estado original.

#### Señalización

- Tapar las cimentaciones de carteles y señales para que no sea visible el hormigón. En caso de que esto no sea posible, demoler el hormigón de la cimentación y retirarlo a vertedero.
- Retirar la señalización vertical y los carteles informativos de obra, incluidos los carteles institucionales del Gobierno de Cantabria.

#### Cerramientos

- Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.
- Limpieza de materiales, piedras y otros restos caídos a ambos lados de los cierres de fábrica, y comprobación y reparación, en su caso, de los llagueados de dichos cierres.
- En el caso de cierres de estacas y cables, comprobar y realizar, en su caso, el tesado de los cables, y tapar las zapatas de los postes para que no sea visible el hormigón.

#### **Medición y abono**

- Por tratarse de una partida alzada de abono íntegro, constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.

- La presente partida alzada, de acuerdo al Artículo 154 del RGLCAP, se abonará al contratista en su totalidad, una vez concluidos a satisfacción del D.O. los trabajos u obras a que se refiere.

#### **Artículo C902/11.- PARTIDA ALZADA PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

La presente P.A. se destina al pago de las medidas previstas que ha de disponer el contratista para la gestión de residuos y que ha de definir pormenorizadamente en el Plan de Gestión de Residuos. Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (EGRCD) incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación ambiental (concretamente en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero).

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### **Definición**



- La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.
- Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.
- Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.
- Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.
- Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

#### Clasificación de los residuos

- Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:

- RCD homogéneos

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan en fracciones homogéneas separadas.

- RCD heterogéneos

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre si, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

#### Ejecución de las obras

##### Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

- El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.
- Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.
- Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.
- El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.
- El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.
- El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:
  - Identificación de la obra.
  - Estimación sobre los residuos a generar.
  - Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
  - Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  - Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
  - Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
  - Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
  - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

##### Condiciones generales

- Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.
- Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.



- Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.
- Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.
- Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

#### Almacenamiento de residuos

- Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.
- En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

- Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.
- En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

#### **Medición y abono**

Esta P.A. se abonará al contratista parcial o totalmente, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas de gestión y tratamientos de residuos que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

- El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.

- En el caso del tratamiento de los residuos de construcción correspondientes a las tierras procedentes de las excavaciones y desbroces (homogéneo), en el precio que figura en el cuadro de precios se incluyen los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos necesarios para su depósito, explotación y arreglo final de los mismos, así como todas las obras de acceso, incluso reparaciones o mejoras para facilitar el mismo, y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra a la vista de la propuesta que deberá realizar previamente el contratista aportando cuantos planos y detalles sean precisos a juicio de la Dirección de Obra.

- Previamente al depósito de tierras procedentes de la excavación en su lugar de destino, cuya gestión para su obtención, ocupación o compra corresponde al contratista, se retirará la capa de tierra vegetal de la superficie que se ocupará con los excedentes de la excavación, y se mantendrá separada de los





rellenos hasta que finalicen los mismos, momento en el que la tierra vegetal se extenderá sobre la superficie acabada del depósito finalizado para dar sobre la misma el tratamiento final establecido.

- Todas las operaciones señaladas en los dos párrafos anteriores se encuentran incluidas dentro del precio de tratamiento de residuos previsto en el Cuadro de Precios.

- El precio no incluye los costes de transportes del residuo hasta la planta de tratamiento, así como aquellas otras medidas preparatorias que sean necesarias antes del proceso de tratamiento y que se han considerado como costes directos o indirectos, ya incluidos en el precio, de las unidades de obra en que se producen.

Santander, septiembre 2018

El autor del proyecto:

ÁLVARO LAVÍN LORENZO



# DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. MEDICIONES	2
1.1. MEDICIONES AUXILIARES	2
1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	2
1.1.2. FIRMES	4
1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULO	17
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	21
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2	24
4. PRESUPUESTO	27
4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO	27
4.2. RESÚMEN DEL PRESUPUESTO	31

**1. MEDICIONES****1.1. MEDICIONES AUXILIARES****1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Alineación: EJE Villafufre-Esles

Grupo de líneas de muestreo: Líneas de Muestreo

P.K. inicial: 0+020.000

P.K. final: 1+800.00

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+020.000	5.03	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	5.38	95.40	95.40	0.00	1.61	95.40	95.40	1.61	93.79
0+060.000	3.87	91.50	91.50	0.02	0.16	186.90	186.90	1.76	185.14
0+080.000	3.27	71.36	71.36	0.09	1.11	258.26	258.26	2.88	255.39
0+100.000	2.01	50.39	50.39	1.04	11.75	308.65	308.65	14.63	294.02
0+120.000	1.61	31.77	31.77	0.26	13.66	340.42	340.42	28.29	312.13
0+140.000	1.49	30.94	30.94	0.12	3.75	371.36	371.36	32.04	339.32
0+160.000	0.02	15.05	15.05	1.00	11.15	386.41	386.41	43.19	343.22

0+180.000	2.59	25.97	25.97	0.27	12.65	412.38	412.38	55.84	356.54
0+200.000	5.10	77.67	77.67	0.10	3.71	490.06	490.06	59.55	430.50
0+220.000	0.83	60.89	60.89	0.71	7.97	550.94	550.94	67.52	483.42
0+240.000	0.99	18.77	18.77	3.84	45.19	569.71	569.71	112.71	457.00
0+260.000	0.05	10.50	10.50	3.88	76.99	580.21	580.21	189.70	390.51
0+280.000	0.59	6.42	6.42	0.55	44.32	586.63	586.63	234.02	352.61
0+300.000	3.66	42.51	42.51	10.57	111.25	629.14	629.14	345.27	283.87
0+320.000	4.36	80.18	80.18	1.59	121.57	709.32	709.32	466.84	242.48
0+340.000	0.00	43.57	43.57	0.00	15.86	752.89	752.89	482.70	270.19
0+360.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	752.89	752.89	482.70	270.19
0+380.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	752.89	752.89	482.70	270.19
0+400.000	0.67	6.73	6.73	3.66	36.57	759.62	759.62	519.27	240.35
0+420.000	4.66	53.36	53.36	0.43	40.87	812.98	812.98	560.14	252.84
0+440.000	8.65	133.12	133.12	0.07	4.99	946.10	946.10	565.13	380.97
0+460.000	3.26	119.13	119.13	3.43	34.96	1065.23	1065.23	600.09	465.14
0+480.000	0.00	32.65	32.65	2.06	54.88	1097.88	1097.88	654.98	442.91
0+500.000	0.95	9.56	9.56	1.29	33.49	1107.45	1107.45	688.47	418.98
0+520.000	2.32	32.79	32.79	0.65	19.36	1140.24	1140.24	707.82	432.42
0+540.000	2.67	49.04	49.04	0.59	12.65	1189.27	1189.27	720.47	468.80
0+560.000	1.68	41.81	41.81	0.21	8.41	1231.08	1231.08	728.88	502.20
0+580.000	0.00	16.38	16.38	3.76	39.96	1247.46	1247.46	768.84	478.62
0+600.000	0.00	0.00	0.00	0.00	37.20	1247.46	1247.46	806.04	441.42





## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

0+620.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1247.46	1247.46	806.04	441.42
0+640.000	1.19	12.46	12.46	0.76	7.30	1259.92	1259.92	813.34	446.58
0+660.000	6.82	78.61	78.61	0.00	7.83	1338.53	1338.53	821.17	517.36
0+680.000	6.37	127.27	127.27	0.00	0.00	1465.80	1465.80	821.18	644.62
0+700.000	6.47	128.45	128.45	0.00	0.00	1594.25	1594.25	821.19	773.06
0+720.000	6.63	131.02	131.02	0.04	0.44	1725.27	1725.27	821.63	903.64
0+740.000	4.82	114.51	114.51	0.47	5.14	1839.78	1839.78	826.77	1013.01
0+760.000	0.00	45.45	45.45	3.24	37.40	1885.23	1885.23	864.17	1021.05
0+780.000	2.72	26.33	26.33	0.20	34.51	1911.56	1911.56	898.68	1012.87
0+800.000	5.78	85.02	85.02	0.00	2.03	1996.58	1996.58	900.71	1095.86
0+820.000	0.00	57.82	57.82	2.67	26.71	2054.40	2054.40	927.42	1126.98
0+840.000	0.00	0.02	0.02	1.46	41.32	2054.41	2054.41	968.74	1085.68
0+860.000	1.84	18.34	18.34	0.09	15.53	2072.75	2072.75	984.27	1088.49
0+880.000	3.02	48.27	48.27	0.53	6.22	2121.03	2121.03	990.48	1130.54
0+900.000	1.57	45.53	45.53	1.66	22.07	2166.56	2166.56	1012.55	1154.01
0+920.000	4.01	55.61	55.61	0.00	16.76	2222.16	2222.16	1029.32	1192.85
0+940.000	2.56	65.64	65.64	0.00	0.06	2287.80	2287.80	1029.38	1258.42
0+960.000	1.24	38.01	38.01	0.07	0.69	2325.81	2325.81	1030.07	1295.75
0+980.000	3.15	43.96	43.96	0.08	1.44	2369.78	2369.78	1031.51	1338.27
1+000.000	2.78	59.36	59.36	0.23	3.09	2429.14	2429.14	1034.60	1394.54
1+020.000	2.46	52.42	52.42	0.24	4.76	2481.56	2481.56	1039.36	1442.20
1+040.000	0.09	25.53	25.53	0.73	9.69	2507.08	2507.08	1049.05	1458.03

1+060.000	0.35	4.39	4.39	1.14	18.65	2511.48	2511.48	1067.70	1443.78
1+080.000	1.87	22.18	22.18	0.11	12.63	2533.66	2533.66	1080.33	1453.33
1+100.000	1.08	30.57	30.57	0.74	8.56	2564.22	2564.22	1088.88	1475.34
1+120.000	3.63	47.13	47.13	0.00	7.39	2611.36	2611.36	1096.28	1515.08
1+140.000	1.47	51.03	51.03	2.96	29.57	2662.39	2662.39	1125.84	1536.55
1+160.000	4.64	59.85	59.85	0.02	29.93	2722.24	2722.24	1155.77	1566.46
1+180.000	4.77	88.67	88.67	0.01	0.37	2810.90	2810.90	1156.14	1654.76
1+200.000	0.00	45.83	45.83	2.99	29.82	2856.73	2856.73	1185.96	1670.77
1+220.000	5.59	55.90	55.90	0.00	29.88	2912.64	2912.64	1215.84	1696.80
1+240.000	5.60	111.91	111.91	0.00	0.00	3024.55	3024.55	1215.84	1808.71
1+260.000	3.52	90.22	90.22	0.04	0.41	3114.77	3114.77	1216.25	1898.52
1+280.000	4.82	80.92	80.92	0.04	0.83	3195.69	3195.69	1217.08	1978.61
1+300.000	1.96	64.72	64.72	1.06	11.57	3260.41	3260.41	1228.65	2031.76
1+320.000	0.16	19.90	19.90	3.07	42.97	3280.31	3280.31	1271.62	2008.69
1+340.000	1.55	16.17	16.17	2.78	60.55	3296.48	3296.48	1332.17	1964.31
1+360.000	2.55	40.93	40.93	0.00	28.47	3337.41	3337.41	1360.64	1976.77
1+380.000	3.03	56.11	56.11	0.00	0.05	3393.51	3393.51	1360.69	2032.82
1+400.000	1.35	43.78	43.78	1.41	14.13	3437.29	3437.29	1374.81	2062.48
1+420.000	3.97	53.21	53.21	0.39	18.00	3490.50	3490.50	1392.81	2097.69
1+440.000	4.75	83.26	83.26	0.00	4.07	3573.76	3573.76	1396.89	2176.87
1+460.000	2.76	73.15	73.15	0.22	2.26	3646.91	3646.91	1399.14	2247.77
1+480.000	2.19	49.00	49.00	0.37	5.90	3695.91	3695.91	1405.04	2290.88



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

1+500.000	2.18	42.42	42.42	0.17	5.48	3738.33	3738.33	1410.52	2327.81
1+520.000	3.25	53.14	53.14	0.00	1.74	3791.47	3791.47	1412.26	2379.21
1+540.000	3.79	69.41	69.41	0.00	0.10	3860.88	3860.88	1412.36	2448.53
1+560.000	6.72	104.73	104.73	0.00	0.10	3965.62	3965.62	1412.46	2553.16
1+580.000	5.46	121.56	121.56	0.00	0.00	4087.18	4087.18	1412.46	2674.72
1+600.000	2.96	84.14	84.14	0.00	0.00	4171.32	4171.32	1412.46	2758.86
1+620.000	4.03	69.88	69.88	0.00	0.01	4241.21	4241.21	1412.47	2828.73
1+640.000	3.75	77.79	77.79	0.00	0.01	4319.00	4319.00	1412.48	2906.52
1+660.000	3.13	68.72	68.72	0.00	0.00	4387.72	4387.72	1412.48	2975.23
1+680.000	4.01	70.47	70.47	0.00	0.01	4458.19	4458.19	1412.49	3045.69
1+700.000	2.01	60.00	60.00	0.37	3.75	4518.18	4518.18	1416.25	3101.94
1+720.000	3.35	54.43	54.43	0.04	4.10	4572.62	4572.62	1420.35	3152.27
1+740.000	3.35	68.19	68.19	0.06	0.96	4640.81	4640.81	1421.31	3219.50
1+760.000	2.98	63.23	63.23	0.05	1.10	4704.04	4704.04	1422.40	3281.64
1+780.000	2.01	49.89	49.89	1.56	16.09	4753.93	4753.93	1438.49	3315.44
1+800.000	0.00	20.15	20.15	0.37	19.30	4774.09	4774.09	1457.80	3316.29

P.K. final: 5+540.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+020.000				
	Rodadura	0.03	0.00	0.00
	Intermedia	0.03	0.00	0.00
	Base	0.15	0.00	0.00
	SubBase	0.37	0.00	0.00
P.K.: 0+040.000				
	Rodadura	0.03	0.50	0.50
	Intermedia	0.03	0.70	0.70
	Base	0.15	3.00	3.00
	SubBase	0.38	7.50	7.50
P.K.: 0+060.000				
	Rodadura	0.03	0.50	1.00
	Intermedia	0.03	0.70	1.40
	Base	0.15	3.00	6.00

## 1.1.2. FIRMES

Alineación: EJE Villafufre-Esles

Grupo de líneas de muestreo: Líneas de Muestreo

P.K. inicial: 0+020.000



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

	SubBase	0.37	7.50	15.00
P.K.: 0+080.000				
	Rodadura	0.02	0.50	1.50
	Intermedia	0.04	0.70	2.10
	Base	0.15	3.00	9.00
	SubBase	0.38	7.50	22.50
P.K.: 0+100.000				
	Rodadura	0.02	0.50	2.00
	Intermedia	0.04	0.70	2.80
	Base	0.15	3.00	12.00
	SubBase	0.37	7.50	30.00
P.K.: 0+120.000				
	Rodadura	0.02	0.50	2.50
	Intermedia	0.04	0.70	3.50
	Base	0.15	3.00	15.00
	SubBase	0.37	7.50	37.50
P.K.: 0+140.000				
	Rodadura	0.03	0.55	3.05

	Intermedia	0.04	0.77	4.27
	Base	0.18	3.30	18.30
	SubBase	0.45	8.25	45.75
P.K.: 0+160.000				
	Rodadura	0.03	0.60	3.65
	Intermedia	0.04	0.84	5.11
	Base	0.18	3.60	21.90
	SubBase	0.45	9.00	54.75
P.K.: 0+180.000				
	Rodadura	0.03	0.60	4.25
	Intermedia	0.04	0.84	5.95
	Base	0.18	3.60	25.50
	SubBase	0.45	9.00	63.75
P.K.: 0+200.000				
	Rodadura	0.03	0.60	4.85
	Intermedia	0.04	0.84	6.79
	Base	0.18	3.60	29.10
	SubBase	0.45	9.00	72.75



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

P.K.: 0+220.000				
	Rodadura	0.03	0.60	5.45
	Intermedia	0.04	0.84	7.63
	Base	0.18	3.60	32.70
	SubBase	0.45	9.00	81.75
P.K.: 0+240.000				
	Rodadura	0.03	0.60	6.05
	Intermedia	0.04	0.84	8.47
	Base	0.18	3.60	36.30
	SubBase	0.45	9.00	90.75
P.K.: 0+260.000				
	Rodadura	0.00	0.30	6.35
	Intermedia	0.00	0.42	8.89
	Base	0.00	1.80	38.10
	SubBase	0.00	4.50	95.25
P.K.: 0+280.000				
	Rodadura	0.00	0.00	6.35
	Intermedia	0.00	0.00	8.89

	Base	0.00	0.00	38.10
	SubBase	0.00	0.00	95.25
P.K.: 0+300.000				
	Rodadura	0.03	0.30	6.65
	Intermedia	0.04	0.42	9.31
	Base	0.18	1.80	39.90
	SubBase	0.45	4.50	99.75
P.K.: 0+320.000				
	Rodadura	0.03	0.60	7.25
	Intermedia	0.04	0.84	10.15
	Base	0.18	3.60	43.50
	SubBase	0.45	9.00	108.75
P.K.: 0+340.000				
	Rodadura	0.00	0.30	7.55
	Intermedia	0.00	0.42	10.57
	Base	0.00	1.80	45.30
	SubBase	0.00	4.50	113.25
P.K.: 0+360.000				





## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

	Rodadura	0.00	0.00	7.55
	Intermedia	0.00	0.00	10.57
	Base	0.00	0.00	45.30
	SubBase	0.00	0.00	113.25
P.K.: 0+380.000				
	Rodadura	0.00	0.00	7.55
	Intermedia	0.00	0.00	10.57
	Base	0.00	0.00	45.30
	SubBase	0.00	0.00	113.25
P.K.: 0+400.000				
	Rodadura	0.03	0.30	7.85
	Intermedia	0.04	0.42	10.99
	Base	0.18	1.80	47.10
	SubBase	0.45	4.50	117.75
P.K.: 0+420.000				
	Rodadura	0.03	0.60	8.45
	Intermedia	0.04	0.84	11.83
	Base	0.18	3.60	50.70

	SubBase	0.45	9.00	126.75
P.K.: 0+440.000				
	Rodadura	0.03	0.60	9.05
	Intermedia	0.04	0.84	12.67
	Base	0.18	3.60	54.30
	SubBase	0.45	9.00	135.75
P.K.: 0+460.000				
	Rodadura	0.03	0.60	9.65
	Intermedia	0.04	0.84	13.51
	Base	0.18	3.60	57.90
	SubBase	0.45	9.00	144.75
P.K.: 0+480.000				
	Rodadura	0.03	0.60	10.25
	Intermedia	0.04	0.84	14.35
	Base	0.18	3.60	61.50
	SubBase	0.45	9.00	153.75
P.K.: 0+500.000				
	Rodadura	0.03	0.60	10.85



	Intermedia	0.04	0.84	15.19
	Base	0.18	3.60	65.10
	SubBase	0.45	9.00	162.75
P.K.: 0+520.000				
	Rodadura	0.03	0.60	11.45
	Intermedia	0.04	0.84	16.03
	Base	0.18	3.60	68.70
	SubBase	0.45	9.00	171.75
P.K.: 0+540.000				
	Rodadura	0.03	0.60	12.05
	Intermedia	0.04	0.84	16.87
	Base	0.18	3.60	72.30
	SubBase	0.45	9.00	180.75
P.K.: 0+560.000				
	Rodadura	0.03	0.60	12.65
	Intermedia	0.04	0.84	17.71
	Base	0.18	3.60	75.90
	SubBase	0.45	9.00	189.75

P.K.: 0+580.000				
	Rodadura	0.03	0.60	13.25
	Intermedia	0.04	0.84	18.55
	Base	0.18	3.60	79.50
	SubBase	0.45	9.00	198.75
P.K.: 0+600.000				
	Rodadura	0.00	0.30	13.55
	Intermedia	0.00	0.42	18.97
	Base	0.00	1.80	81.30
	SubBase	0.00	4.50	203.25
P.K.: 0+620.000				
	Rodadura	0.00	0.00	13.55
	Intermedia	0.00	0.00	18.97
	Base	0.00	0.00	81.30
	SubBase	0.00	0.00	203.25
P.K.: 0+640.000				
	Rodadura	0.03	0.30	13.85
	Intermedia	0.04	0.42	19.39



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

	Base	0.18	1.80	83.10
	SubBase	0.45	4.50	207.75
P.K.: 0+660.000				
	Rodadura	0.03	0.60	14.45
	Intermedia	0.04	0.84	20.23
	Base	0.18	3.60	86.70
	SubBase	0.45	9.00	216.75
P.K.: 0+680.000				
	Rodadura	0.03	0.60	15.05
	Intermedia	0.04	0.84	21.07
	Base	0.18	3.60	90.30
	SubBase	0.45	9.00	225.75
P.K.: 0+700.000				
	Rodadura	0.03	0.60	15.65
	Intermedia	0.04	0.84	21.91
	Base	0.18	3.60	93.90
	SubBase	0.45	9.00	234.75
P.K.: 0+720.000				

	Rodadura	0.03	0.60	16.25
	Intermedia	0.04	0.84	22.75
	Base	0.18	3.60	97.50
	SubBase	0.45	9.00	243.75
P.K.: 0+740.000				
	Rodadura	0.03	0.60	16.85
	Intermedia	0.04	0.84	23.59
	Base	0.18	3.60	101.10
	SubBase	0.45	9.00	252.75
P.K.: 0+760.000				
	Rodadura	0.03	0.60	17.45
	Intermedia	0.04	0.84	24.43
	Base	0.18	3.60	104.70
	SubBase	0.45	9.00	261.75
P.K.: 0+780.000				
	Rodadura	0.05	0.77	18.22
	Intermedia	0.07	1.08	25.51
	Base	0.29	4.66	109.36



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

	SubBase	0.75	11.90	273.65
P.K.: 0+800.000				
	Rodadura	0.05	0.95	19.17
	Intermedia	0.07	1.34	26.85
	Base	0.29	5.77	115.13
	SubBase	0.73	14.73	288.38
P.K.: 0+820.000				
	Rodadura	0.05	0.95	20.12
	Intermedia	0.07	1.34	28.18
	Base	0.29	5.78	120.91
	SubBase	0.73	14.55	302.93
P.K.: 0+840.000				
	Rodadura	0.05	0.95	21.07
	Intermedia	0.07	1.34	29.52
	Base	0.29	5.78	126.69
	SubBase	0.73	14.54	317.47
P.K.: 0+860.000				
	Rodadura	0.05	0.95	22.03

	Intermedia	0.07	1.34	30.86
	Base	0.29	5.79	132.48
	SubBase	0.73	14.56	332.02
P.K.: 0+880.000				
	Rodadura	0.05	0.95	22.98
	Intermedia	0.07	1.34	32.20
	Base	0.29	5.79	138.28
	SubBase	0.72	14.54	346.56
P.K.: 0+900.000				
	Rodadura	0.05	0.95	23.93
	Intermedia	0.07	1.34	33.53
	Base	0.29	5.80	144.07
	SubBase	0.73	14.54	361.10
P.K.: 0+920.000				
	Rodadura	0.05	0.95	24.89
	Intermedia	0.07	1.34	34.87
	Base	0.29	5.79	149.86
	SubBase	0.73	14.56	375.66





## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

P.K.: 0+940.000				
	Rodadura	0.05	0.95	25.84
	Intermedia	0.07	1.34	36.21
	Base	0.29	5.78	155.64
	SubBase	0.73	14.54	390.20
P.K.: 0+960.000				
	Rodadura	0.05	0.95	26.79
	Intermedia	0.07	1.34	37.54
	Base	0.29	5.78	161.43
	SubBase	0.73	14.54	404.74
P.K.: 0+980.000				
	Rodadura	0.05	0.95	27.74
	Intermedia	0.07	1.34	38.88
	Base	0.29	5.78	167.21
	SubBase	0.73	14.53	419.27
P.K.: 1+000.000				
	Rodadura	0.05	0.95	28.69
	Intermedia	0.07	1.34	40.22

	Base	0.29	5.78	172.99
	SubBase	0.72	14.51	433.78
P.K.: 1+020.000				
	Rodadura	0.05	0.95	29.64
	Intermedia	0.07	1.34	41.55
	Base	0.29	5.78	178.77
	SubBase	0.72	14.48	448.26
P.K.: 1+040.000				
	Rodadura	0.05	0.95	30.60
	Intermedia	0.07	1.34	42.89
	Base	0.29	5.79	184.56
	SubBase	0.72	14.45	462.72
P.K.: 1+060.000				
	Rodadura	0.05	0.95	31.55
	Intermedia	0.07	1.34	44.23
	Base	0.29	5.79	190.35
	SubBase	0.72	14.43	477.14
P.K.: 1+080.000				



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

	Rodadura	0.05	0.96	32.50
	Intermedia	0.07	1.34	45.57
	Base	0.29	5.82	196.16
	SubBase	0.72	14.50	491.64
P.K.: 1+100.000				
	Rodadura	0.05	0.96	33.47
	Intermedia	0.07	1.35	46.92
	Base	0.29	5.85	202.01
	SubBase	0.73	14.66	506.29
P.K.: 1+120.000				
	Rodadura	0.05	0.95	34.42
	Intermedia	0.07	1.34	48.26
	Base	0.29	5.77	207.78
	SubBase	0.74	14.72	521.02
P.K.: 1+140.000				
	Rodadura	0.05	0.95	35.37
	Intermedia	0.07	1.33	49.59
	Base	0.29	5.76	213.55

	SubBase	0.76	15.08	536.09
P.K.: 1+160.000				
	Rodadura	0.05	0.95	36.31
	Intermedia	0.07	1.33	50.92
	Base	0.29	5.74	219.28
	SubBase	0.75	15.11	551.21
P.K.: 1+180.000				
	Rodadura	0.05	0.94	37.25
	Intermedia	0.07	1.31	52.23
	Base	0.29	5.67	224.95
	SubBase	0.75	14.79	565.99
P.K.: 1+200.000				
	Rodadura	0.05	0.94	38.18
	Intermedia	0.07	1.31	53.55
	Base	0.29	5.68	230.63
	SubBase	0.74	14.64	580.63
P.K.: 1+220.000				
	Rodadura	0.05	0.95	39.14



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

	Intermedia	0.07	1.34	54.88
	Base	0.29	5.78	236.40
	SubBase	0.73	14.66	595.29
P.K.: 1+240.000				
	Rodadura	0.05	0.95	40.09
	Intermedia	0.07	1.34	56.22
	Base	0.29	5.78	242.18
	SubBase	0.73	14.54	609.83
P.K.: 1+260.000				
	Rodadura	0.05	0.96	41.04
	Intermedia	0.07	1.34	57.56
	Base	0.29	5.81	248.00
	SubBase	0.73	14.62	624.44
P.K.: 1+280.000				
	Rodadura	0.05	0.96	42.01
	Intermedia	0.07	1.35	58.91
	Base	0.29	5.85	253.85
	SubBase	0.72	14.65	639.10

P.K.: 1+300.000				
	Rodadura	0.05	0.97	42.97
	Intermedia	0.07	1.36	60.27
	Base	0.29	5.88	259.73
	SubBase	0.72	14.64	653.74
P.K.: 1+320.000				
	Rodadura	0.05	0.97	43.94
	Intermedia	0.07	1.36	61.63
	Base	0.29	5.88	265.61
	SubBase	0.72	14.62	668.36
P.K.: 1+340.000				
	Rodadura	0.05	0.97	44.91
	Intermedia	0.07	1.36	62.98
	Base	0.29	5.87	271.47
	SubBase	0.73	14.67	683.03
P.K.: 1+360.000				
	Rodadura	0.05	0.96	45.87
	Intermedia	0.07	1.35	64.33



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

	Base	0.29	5.83	277.30
	SubBase	0.73	14.65	697.68
P.K.: 1+380.000				
	Rodadura	0.05	0.95	46.82
	Intermedia	0.07	1.34	65.67
	Base	0.29	5.79	283.09
	SubBase	0.73	14.57	712.25
P.K.: 1+400.000				
	Rodadura	0.05	0.95	47.77
	Intermedia	0.07	1.34	67.01
	Base	0.29	5.78	288.87
	SubBase	0.74	14.64	726.90
P.K.: 1+420.000				
	Rodadura	0.05	0.95	48.72
	Intermedia	0.07	1.33	68.34
	Base	0.29	5.76	294.63
	SubBase	0.77	15.05	741.95
P.K.: 1+440.000				

	Rodadura	0.04	0.82	49.54
	Intermedia	0.05	1.15	69.49
	Base	0.22	5.00	299.64
	SubBase	0.57	13.29	755.24
P.K.: 1+460.000				
	Rodadura	0.04	0.70	50.24
	Intermedia	0.05	0.99	70.48
	Base	0.22	4.34	303.98
	SubBase	0.59	11.60	766.84
P.K.: 1+480.000				
	Rodadura	0.04	0.70	50.94
	Intermedia	0.05	0.99	71.47
	Base	0.22	4.34	308.32
	SubBase	0.57	11.62	778.46
P.K.: 1+500.000				
	Rodadura	0.04	0.70	51.65
	Intermedia	0.05	0.99	72.46
	Base	0.22	4.35	312.67





## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

	SubBase	0.57	11.48	789.94
P.K.: 1+520.000				
	Rodadura	0.04	0.70	52.35
	Intermedia	0.05	0.99	73.46
	Base	0.22	4.35	317.02
	SubBase	0.57	11.44	801.38
P.K.: 1+540.000				
	Rodadura	0.04	0.70	53.05
	Intermedia	0.05	0.99	74.45
	Base	0.22	4.35	321.37
	SubBase	0.57	11.40	812.78
P.K.: 1+560.000				
	Rodadura	0.04	0.70	53.75
	Intermedia	0.05	0.99	75.44
	Base	0.22	4.35	325.72
	SubBase	0.57	11.37	824.14
P.K.: 1+580.000				
	Rodadura	0.04	0.70	54.45

	Intermedia	0.05	0.99	76.43
	Base	0.22	4.35	330.07
	SubBase	0.57	11.33	835.47
P.K.: 1+600.000				
	Rodadura	0.04	0.70	55.16
	Intermedia	0.05	0.99	77.42
	Base	0.22	4.34	334.42
	SubBase	0.58	11.49	846.97
P.K.: 1+620.000				
	Rodadura	0.04	0.70	55.86
	Intermedia	0.05	0.99	78.41
	Base	0.22	4.34	338.75
	SubBase	0.59	11.71	858.68
P.K.: 1+640.000				
	Rodadura	0.04	0.70	56.56
	Intermedia	0.05	0.99	79.40
	Base	0.22	4.34	343.09
	SubBase	0.59	11.79	870.46



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

P.K.: 1+660.000				
	Rodadura	0.04	0.70	57.26
	Intermedia	0.05	0.99	80.39
	Base	0.22	4.34	347.43
	SubBase	0.60	11.89	882.36
P.K.: 1+680.000				
	Rodadura	0.04	0.70	57.97
	Intermedia	0.05	0.99	81.38
	Base	0.22	4.35	351.77
	SubBase	0.57	11.71	894.06
P.K.: 1+700.000				
	Rodadura	0.04	0.70	58.67
	Intermedia	0.05	0.99	82.37
	Base	0.22	4.35	356.12
	SubBase	0.57	11.40	905.47
P.K.: 1+720.000				
	Rodadura	0.04	0.70	59.37
	Intermedia	0.05	0.99	83.36

	Base	0.22	4.35	360.48
	SubBase	0.56	11.33	916.80
P.K.: 1+740.000				
	Rodadura	0.04	0.70	60.07
	Intermedia	0.05	0.99	84.35
	Base	0.22	4.36	364.83
	SubBase	0.56	11.27	928.06
P.K.: 1+760.000				
	Rodadura	0.04	0.70	60.78
	Intermedia	0.05	0.99	85.34
	Base	0.22	4.35	369.18
	SubBase	0.57	11.36	939.42
P.K.: 1+780.000				
	Rodadura	0.04	0.70	61.48
	Intermedia	0.05	0.99	86.34
	Base	0.22	4.35	373.53
	SubBase	0.57	11.45	950.87
P.K.: 1+800.000				



	Rodadura	0.04	0.70	62.18
	Intermedia	0.05	0.99	87.33
	Base	0.22	4.35	377.88
	SubBase	0.57	11.38	962.25

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULO

D38A	MOVIMIENTO DE TIERRAS
D38AD	DEMOLICIONES
D38AD010	M3 DEMO/TRANS. MUROS DE MAMPOSTERÍA M3. Demolición de muro de mampostería incluso carga y transporte de productos a vertedero.
	512,00      0,50      1,00      256,00
	256,00
D38AD012	M3 DEMO/TRANS.H.ARMADO CON MARTILLO M3. Demolición de hormigón armado con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.
	1      7,00      6,00      3,00      126,00
	126,00
D38AD014	M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
	1.800,00      6,00      10.800,00
	10.800,00
D38AD016	ML DESMONT/TRANS. BARRERA SEGURIDAD ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.
	1      14,00      14,00
	14,00
E02	M3 FRESADO M3 de fresado
	50,00      6,00      300,00

D38AN	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	300,00
D38AN015	M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	1.800,00      10,00      18.000,00
		18.000,00
D38AP	EXCAVACIONES	
D38AP010	M3 EXCAV/TTE, T. VEGET. M/MECANICOS M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	954,82      1,00      1,00      954,82
		954,82
D38AP016	M3 EXCAV/TTE DTE. M/MECANICOS M3. Excavación en zonas de desmonte por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	3.819,27      1,00      1,00      3.819,27
		3.819,27
D38AR	RELLENOS Y TERRAPLENES	
D38AR015	M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	1.457,80      1,00      1,00      1.457,80
		1.457,80



## PRESUPUESTO

	PK 0+400 al 0+620	220,00	220,00
	PK 1+094 al PK 1+320	226,00	226,00
	PK 1+485 al PK 1+650	165,00	165,00
			611,00
D38CR	BOQUILLA PARA SALIDA DE TUBO		
D38CR050	UD BOQUILLA O.F. 600 MM		
	UD. Boquilla para caño D = 600 mm., totalmente colocada.		
	1		1,00
			1,00
D38CR060	UD BOQUILLA O.F. 500 MM		
	UD. Boquilla para caño D = 500 mm., totalmente colocada.		
	1		1,00
	1		1,00
			2,00
D38CR065	UD BOQUILLA O.F. 400 MM		
	UD. Boquilla para caño D = 400 mm., totalmente colocada.		
	1		1,00
	1		1,00
			2,00
D38CT	ALETAS		
D38CT015	UD ALETAS DE HORMIGÓN		
	UD. Frente de aletas de hormigón		
	2		2,00
			2,00
D38E	ESTRUCTURAS		
E1	MARCO PREFABRICADO		
E101	M2 MARCO PREFABRICADO		
	M2 DE ESTRUCTURA		
	159,00	6,00	954,00
			954,00





PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

PRESUPUESTO

D38G FIRMES

D38GA CAPAS GRANULARES

D38GA015	M3 ZAHORRA NATURAL M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.	1.800,00	6,00	10.800,00	
				10.800,00	

D38GG LIGANTE

D38GG130	Tn EMULSION C60BF5 IMP Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.	1.800,00	6,00	0,10	10,80 0.01
					10,80
D38GG160	TM EMULSION C60B4 ADH Tn. Emulsión catónica ECR-0 en riego de adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.	1.800,00	6,00	0,05	5,40 0.01
					5,40

D38GJ MEZCLAS BITUMINOSAS

D38GJ150	TM MBC AC 22 bin 50/70 S CALIZA S/BETUN TM. Mezcla bituminosa en caliente ,tipo AC 22 bin 50/70 S caliza excepto betún, totalmente extendida y compactada.	1.800,00	6,00	0,07	1.852,20 2.45
					1.852,20
D38GJ155	TM MBC AC 16 surf 50/70 S OFITA S/BETUN TM. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf 50/70 S ofita sin betún, totalmente extendida y compactada.	1.800,00	6,00	0,05	1.350,00 2.5
					1.350,00
D38GJ015	TM BETUN ASFALTICO 50/70 TM. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas asfálticas.	1.852,20 1.350,00			83,35 0.045 67,50 0.05
					150,85

D36C BORDILLOS

D36CE HORMIGON

D36CE008	MI BORDILLO HORM.RECTO 14x20 CM. ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	1.132,00		2.264,00	2
				2.264,00	

D36D ACERAS CALLES Y ZONAS PEAT.  
D36DT LOSA PETREA

D36DT005	M2 PAV.LOSA TIPO "GUADARRAMA" M2. Pavimento con losa petrea de 50x50x4 cm., sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de hormigón en masa, incluso recebado de juntas con arena.	631,00	1,30	820,30	
				820,30	

D38I SEÑALIZACION  
D38IA MARCAS VIALES

D38IA020	M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	5.400,00	0,01	54,00	
				54,00	
D38IA030	ML MARCA VIAL 10 CM ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.	1.800,00		5.400,00	3
				5.400,00	

D38ID SEÑALES METALICAS

D38ID120	UD SEÑAL TRIANGULAR P 70 UD. Señal reflectante triangular tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	6,00		6,00	
				6,00	



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

PRESUPUESTO

D38ID150	UD SEÑAL CIRCULAR 60 UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	11,00	11,00
			11,00
D38ID180	UD SEÑAL CUADRADA 60 CM UD. Señal cuadrada de 60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	4,00	4,00
			4,00
D39	PLANTACIONES		
D39K	ELEMENTOS VEGETAL. ARBUSTIVOS		
D39KA	CONÍFERAS ARBUSTIVAS		
D39KA011	Ud CHAMAECYPARIS LAWSONIANA 0.8-1 Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.	15	15,00
			15,00
D39KA051	Ud JUNIPERUS HORIZONTALIS 0.60-0.80 Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Juniperus horizontalis (Junipero) de 0,6 a 0,8 m. de diámetro con cepellón en container.	15	15,00
			15,00
D39Q	CESPED, PRADERAS E HIDROSIEM.		
D39QC	HIDROSIEMBRA		
D39QC060	M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.	3.162,72	3162.72
		3.162,72	

07	GESTIÓN DE RESIDUOS	
GDR	GESTIÓN DE RESIDUOS	
	P.A. ABONO INTEGRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	
		1,00
01	PARTIDAS ALZADAS	
SDO	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	
	P.A. ABONO INTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA	
		1,00
LYT	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN	
	P.A. ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN	
		1,00
D40	SEGURIDAD Y SALUD	
SYS	SEGURIDAD Y SALUD	
	Estudio de Seguridad y Salud	

Septiembre 2018

ÁLVARO LAVÍN LORENZO



2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

0001	02.01.06	ML	ML de CAZ prefabricado de hormigón	0,19		flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.	7,61	
					CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
0002	02.05	ML	Tubo de PVC D=600 mm totalmente colocado	301,37			1,05	
					TRESCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS
0003	D36CE008	MI	ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	8,33			1,79	
					OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0004	D36DT005	M2	M2. Pavimento con losa petrea de 50x50x4 cm., sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de hormigón en masa, incluso recebado de juntas con arena.	32,26			2,28	
					TREINTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
0005	D38AD010	M3	M3. Demolición de muro de mampostería incluso carga y transporte de productos a vertedero.	29,36			2,72	
					VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
0006	D38AD012	M3	M3. Demolición de hormigón armado con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.	34,37			50,23	
					TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			CINCuenta EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
0007	D38AD014	M2	M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	11,01			212,99	
					ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS			DOSCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0008	D38AD016	ML	ML. Desmontaje de barrera de seguridad				938,60	
								NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
							1.041,93	
0009	D38AN015	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por					
0010	D38AP010	M3	M3. Excavación en tierra vegetal por					
0011	D38AP016	M3	M3. Excavación en zonas de desmonte					
0012	D38AR015	M3	M3. Terraplén procedente de excavación					
0013	D38CI015	UD	UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de					
0014	D38CM075	ML	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón					
0015	D38CR050	UD	UD. Boquilla para caño D = 600 mm.,					
0016	D38CR060	UD	UD. Boquilla para caño D = 500 mm.,					



## PRESUPUESTO

Universidad de Cantabria Página 22






PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

PRESUPUESTO

		horizontalis (Junipero) de 0,6 a 0,8 m. de diámetro con cepellón en container.			DE OBRA	
0032	D39QC060	M2	M2. hidrosiembra en taludes a base de 20	VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS		QUINCE MIL EUROS
			2,38		0041   SYS	
			gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.			32.725,54
						TREINTA Y DOS MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0033	E02	M3	M3 de fresado	DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS		
			23,54			
0034	E04	ML	Tubo de PVC D=500mm totalmente colocado	VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
			196,31			
0035	E101	M2	M2 DE ESTRUCTURA	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS		
			700,00			
0036	E13	ML	Tubo de PVC D=400mm totalmente colocado	SETECIENTOS EUROS		
			130,39			
0037	E21	ML	Tubo de PVC D=400mm totalmente colocado	CIENTO TREINTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
			88,16			
0038	GDR		P.A. ABONO INTEGRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	OCHENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS		
			50.000,00			
0039	LYT		P.A. ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN	CINCUENTA MIL EUROS		
			9.000,00			
0040	SDO		P.A. ABONO INTEGRO DE SEÑALIZACIÓN	NUEVE MIL EUROS		
			15.000,00			

Septiembre 2018



ÁLVARO LAVÍN LORENZO



3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

0001	02.01.06	ML	ML de CAZ prefabricado de hormigón		
			Mano de obra .....	0,18	
			Resto de obra y materiales .....	0,01	
			TOTAL PARTIDA .....	0,19	
0002	02.05	ML	Tubo de PVC D=600 mm totalmente colocado		
			Mano de obra .....	12,81	
			Maquinaria .....	279,78	
			Resto de obra y materiales .....	8,78	
			TOTAL PARTIDA .....	301,37	
0003	D36CE008	MI	ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.		
			Mano de obra .....	3,78	
			Maquinaria .....	0,01	
			Resto de obra y materiales .....	4,54	
			TOTAL PARTIDA .....	8,33	
0004	D36DT005	M2	M2. Pavimento con losa petrea de 50x50x4 cm., sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de hormigón en masa, incluso recebado de juntas con arena.		
			Mano de obra .....	15,07	
			Maquinaria .....	0,11	
			Resto de obra y materiales .....	17,08	
			TOTAL PARTIDA .....	32,26	
0005	D38AD010	M3	M3. Demolición de muro de mampostería incluso carga y transporte de productos a vertedero.		
			Mano de obra .....	15,76	
			Maquinaria .....	12,74	
			Resto de obra y materiales .....	0,86	
			TOTAL PARTIDA .....	29,36	
0006	D38AD012	M3	M3. Demolición de hormigón armado con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.		
			Mano de obra .....	15,94	
			Maquinaria .....	17,43	
			Resto de obra y materiales .....	1,00	

0007	D38AD014	M2	M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
0008	D38AD016	ML	ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.
0009	D38AN015	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
0010	D38AP010	M3	M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.
0011	D38AP016	M3	M3. Excavación en zonas de desmonte por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.
0012	D38AR015	M3	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

TOTAL PARTIDA .....	34,37
Mano de obra .....	0,91
Maquinaria .....	9,78
Resto de obra y materiales .....	0,32
TOTAL PARTIDA .....	11,01
Mano de obra .....	1,85
Maquinaria .....	5,54
Resto de obra y materiales .....	0,22
TOTAL PARTIDA .....	7,61
Maquinaria .....	1,02
Resto de obra y materiales .....	0,03
TOTAL PARTIDA .....	1,05
Mano de obra .....	0,40
Maquinaria .....	1,34
Resto de obra y materiales .....	0,05
TOTAL PARTIDA .....	1,79
Mano de obra .....	0,40
Maquinaria .....	1,81
Resto de obra y materiales .....	0,07
TOTAL PARTIDA .....	2,28
Mano de obra .....	0,86
Maquinaria .....	1,78
Resto de obra y materiales .....	0,08
TOTAL PARTIDA .....	2,72



## PRESUPUESTO

Universidad de Cantabria



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

PRESUPUESTO

0026	D38IA030	ML	ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microsferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	Resto de obra y materiales .....	2,65	0032	D39QC060	M2	M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodegradable de coco de 400 gr/m2.	TOTAL PARTIDA .....	22,41
				TOTAL PARTIDA .....	15,00						
				Mano de obra .....	0,08					Mano de obra .....	0,65
				Maquinaria.....	0,02					Resto de obra y materiales .....	1,73
0027	D38ID120	UD	UD. Señal reflectante triangular tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	Resto de obra y materiales .....	0,23	0033	E02	M3	M3 de fresado	TOTAL PARTIDA .....	2,38
				TOTAL PARTIDA .....	0,33						
				Mano de obra .....	33,25					Mano de obra .....	21,05
				Maquinaria.....	17,55					Maquinaria .....	2,49
0028	D38ID150	UD	UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	Resto de obra y materiales .....	78,58	0034	E04	ML	Tubo de PVC D=500mm totalmente colocado	TOTAL PARTIDA .....	23,54
				TOTAL PARTIDA .....	129,38						
				Mano de obra .....	33,25					Mano de obra .....	12,81
				Maquinaria.....	17,55					Maquinaria .....	9,78
0029	D38ID180	UD	UD. Señal cuadrada de 60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	Resto de obra y materiales .....	94,09	0035	E101	M2	M2 DE ESTRUCTURA	Resto de obra y materiales .....	173,72
				TOTAL PARTIDA .....	144,89					TOTAL PARTIDA .....	196,31
				Mano de obra .....	33,25					Sin descomposición	
				Maquinaria.....	17,55					TOTAL PARTIDA .....	700,00
0030	D39KA011	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.	Resto de obra y materiales .....	89,99	0036	E13	ML	Tubo de PVC D=400mm totalmente colocado	Mano de obra .....	12,81
				TOTAL PARTIDA .....	140,79					Maquinaria .....	9,78
				Mano de obra .....	33,25					Resto de obra y materiales .....	107,80
				Maquinaria.....	17,55					TOTAL PARTIDA .....	130,39
0031	D39KA051	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Juniperus horizontalis (Junipero) de 0,6 a 0,8 m. de diámetro con cepellón en container.	Resto de obra y materiales .....	20,12	0037	E21	ML	Tubo de PVC D=400mm totalmente colocado	Mano de obra .....	12,81
				TOTAL PARTIDA .....	32,35					Maquinaria .....	9,78
				Mano de obra .....	12,23					Resto de obra y materiales .....	65,57
				Resto de obra y materiales .....	20,12					TOTAL PARTIDA .....	88,16
0038	GDR		P.A. ABONO INTEGRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	TOTAL PARTIDA .....	32,35	0038	GDR		P.A. ABONO INTEGRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	Sin descomposición	
										Resto de obra y materiales .....	50.000,00
										TOTAL PARTIDA .....	50.000,00
0039	LYT		P.A. ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN	Mano de obra .....	12,23	0039	LYT		P.A. ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN	Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales .....	10,18					Resto de obra y materiales .....	50.000,00
										TOTAL PARTIDA .....	50.000,00





4. PRESUPUESTO

4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO

D38A		MOVIMIENTO DE TIERRAS		
D38AD		DEMOLICIONES		
D38AD010	M3 DEMO/TRANS. MUROS DE MAMPOSTERÍA	256,00	29,36	7.516,16
		M3. Demolición de muro de mampostería incluso carga y transporte de productos a vertedero.		
D38AD012	M3 DEMO/TRANS.H.ARMADO CON MARTILLO	126,00	34,37	4.330,62
		M3. Demolición de hormigón armado con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.		
D38AD014	M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA	10.800,00	11,01	118.908,00
		M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.		
D38AD016	ML DESMONT/TRANS. BARRERA SEGURIDAD	14,00	7,61	106,54
		ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.		
E02	M3 FRESADO	300,00	23,54	7.062,00
		M3 de fresado		
TOTAL D38AD.....				137.923,32
D38AN		DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO		
D38AN015	M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	18.000,00	1,05	18.900,00
		M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.		
TOTAL D38AN.....				18.900,00
D38AP		EXCAVACIONES		
D38AP010	M3 EXCAV/TTE, T. VEGET. M/MECANICOS	954,82	1,79	1.709,13
		M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.		
D38AP016	M3 EXCAV/TTE DTE. M/MECANICOS	3.819,27	2,28	8.707,94
		M3. Excavación en zonas de desmonte por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.		
TOTAL D38AP.....				10.417,07

0040	SDO	P.A. ABONO INTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA	Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	9.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	9.000,00
			Sin descomposición	
0041	SYS	Estudio de Seguridad y Salud	Resto de obra y materiales.....	9.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	9.000,00
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	15.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	15.000,00
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	32.725,54
			TOTAL PARTIDA.....	32.725,54

Septiembre 2018

ÁLVARO LAVÍN LORENZO



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

D38AR RELLENOS Y TERRAPLENES				
D38AR015	M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION	1.457,80	2,72	3.965,22
M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.				

TOTAL D38AR..... 3.965,22

TOTAL D38A..... 171.205,61

D38C DRENAJE				
D38CA CUNETAS				
02.01.06	ML CAZ PREFABRICADO DE HORMIGÓN	528,00	0,19	100,32
ML de CAZ prefabricado de hormigón				

TOTAL D38CA..... 100,32

D38CI SUMIDEROS				
D38CI015	UD SUMIDERO 50X34X60 CM. F.LADRILLO	134,00	50,23	6.730,82
UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.				

TOTAL D38CI ..... 6.730,82

D38CM TUBOS DE HORMIGON				
D38CM075	ML TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR	15,00	212,99	3.194,85
ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas y relleno de material granular totalmente colocado.				

TOTAL D38CM ..... 3.194,85

02.04 TUBOS DE PVC				
02.05	ML TUBO D= 600MM	50,00	301,37	15.068,50
Tubo de PVC D=600 mm totalmente colocado				

E04	ML TUBO D = 500 MM	437,00	196,31	85.787,47
Tubo de PVC D=500mm totalmente colocado				

E13	ML TUBO D=400MM	602,00	130,39	78.494,78
Tubo de PVC D=400mm totalmente colocado				

E21	ML TUBO D=315MM	611,00	88,16	53.865,76
Tubo de PVC D=400mm totalmente colocado				

TOTAL 02.04 ..... 233.216,51

D38CR BOQUILLA PARA SALIDA DE TUBO				
D38CR050	UD BOQUILLA O.F. 600 MM	1,00	938,60	938,60
UD. Boquilla para caño D = 600 mm., totalmente colocada.				
D38CR060	UD BOQUILLA O.F. 500 MM	2,00	1.041,93	2.083,86
UD. Boquilla para caño D = 500 mm., totalmente colocada.				
D38CR065	UD BOQUILLA O.F. 400 MM	2,00	1.088,99	2.177,98
UD. Boquilla para caño D = 400 mm., totalmente colocada.				

TOTAL D38CR..... 5.200,44

D38CT ALETAS				
D38CT015	UD ALETAS DE HORMIGÓN	2,00	2.400,91	4.801,82
UD. Frente de aletas de hormigón				

TOTAL D38CT ..... 4.801,82

TOTAL D38C..... 253.244,76

D38E ESTRUCTURAS				
E1 MARCO PREFABRICADO				
E101	M2 MARCO PREFABRICADO	954,00	700,00	667.800,00
M2 DE ESTRUCTURA				

TOTAL E1 ..... 667.800,00

TOTAL D38E ..... 667.800,00



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

D38G	FIRMES			
D38GA	CAPAS GRANULARES			
D38GA015	M3 ZAHORRA NATURAL	10.800,00	18,71	202.068,00
	M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.			
TOTAL D38GA .....				202.068,00
D38GG	LIGANTE			
D38GG130	Tn EMULSION C60BF5 IMP	10,80	0,23	2,48
	Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.			
D38GG160	TM EMULSION C60B4 ADH	5,40	180,78	976,21
	Tn. Emulsión catónica ECR-0 en riego de adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.			
TOTAL D38GG .....				978,69
D38GJ	MEZCLAS BITUMINOSAS			
D38GJ150	TM MBC AC 22 bin 50/70 S CALIZA S/BETUN	1.852,20	24,03	44.508,37
	TM. Mezcla bituminosa en caliente ,tipo AC 22 bin 50/70 S caliza excepto betún, totalmente extendida y compactada.			
D38GJ155	TM MBC AC 16 surf 50/70 S OFITA S/BETUN	1.350,00	24,03	32.440,50
	TM. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf 50/70 S ofita sin betún, totalmente extendida y compactada.			
D38GJ015	TM BETUN ASFALTICO 50/70	150,85	211,53	31.909,30
	TM. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas asfálticas.			
TOTAL D38GJ .....				108.858,17
D36C	BORDILLOS			
D36CE	HORMIGON			
D36CE008	MI BORDILLO HORM.RECTO 14x20 CM.	2.264,00	8,33	18.859,12
	ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.			
TOTAL D36CE .....				18.859,12
TOTAL D36C .....				18.859,12
D36D	ACERAS CALLES Y ZONAS PEAT.			
D36DT	LOSA PETREA			
D36DT005	M2 PAV.LOSA TIPO "GUADARRAMA"	820,30	32,26	26.462,88
	M2. Pavimento con losa petrea de 50x50x4 cm., sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia			

de hormigón en masa, incluso recebado de juntas con arena.

TOTAL D36DT..... 26.462,88

TOTAL D36D ..... 26.462,88

TOTAL D38G..... 357.226,86

D38I	SEÑALIZACION			
D38IA	MARCAS VIALES			
D38IA020	M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA	54,00	15,00	810,00
	M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
D38IA030	ML MARCA VIAL 10 CM	5.400,00	0,33	1.782,00
	ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
TOTAL D38IA .....				2.592,00
D38ID	SEÑALES METALICAS			
D38ID120	UD SEÑAL TRIANGULAR P 70	6,00	129,38	776,28
	UD. Señal reflectante triangular tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
D38ID150	UD SEÑAL CIRCULAR 60	11,00	144,89	1.593,79
	UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
D38ID180	UD SEÑAL CUADRADA 60 CM	4,00	140,79	563,16
	UD. Señal cuadrada de 60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			

TOTAL D38ID ..... 2.933,23

TOTAL D38I..... 5.525,23



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

## PRESUPUESTO

D39	PLANTACIONES			
D39K	ELEMENTOS VEGETAL. ARBUSTIVOS			
D39KA	CONÍFERAS ARBUSTIVAS			
D39KA011	Ud CHAMAECYPARIS LAWSONIANA 0.8-1	15,00	32,35	485,25
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.			
D39KA051	Ud JUNIPERUS HORIZONTALIS 0.60-0.80	15,00	22,41	336,15
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Juniperus horizontalis (Junipero) de 0,6 a 0,8 m. de diámetro con cepellón en container.			
TOTAL D39KA.....				821,40
TOTAL D39K .....				821,40
D39Q	CESPED, PRADERAS E HIDROSIEM.			
D39QC	HIDROSIEMBRA			
D39QC060	M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES	3.162,72	2,38	7.527,27
	M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodegradable de coco de 400 gr/m2.			
TOTAL D39QC .....				7.527,27
TOTAL D39Q .....				7.527,27
TOTAL D39.....				8.348,67
07	GESTIÓN DE RESIDUOS			
GDR	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	50.000,00	50.000,00
	P.A. ABONO INTEGRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS			
TOTAL 07 .....				50.000,00

01	PARTIDAS ALZADAS			
SDO	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	1,00	15.000,00	15.000,00
	P.A. ABONO INTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA			
LYT	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN	1,00	9.000,00	9.000,00
	P.A. ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN			
TOTAL 01 .....				24.000,00
D40	SEGURIDAD Y SALUD			
SYS	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	32.725,54	32.725,54
	Estudio de Seguridad y Salud			
TOTAL D40.....				32.725,54
TOTAL.....				1.570.076,67

Septiembre 2018

ÁLVARO LAVÍN LORENZO



